Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia

Bulletin of the Italian Cartographic Association

Agosto / *August*
2019 (166)

ISSN 2282-572X (ONLINE)
ISSN 0044-9733 (PRINT)

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA

Scopi e quadro di riferimento

Scopo della rivista è quello di promuovere la ricerca scientifica in ambito cartografico nonché divulgare la cultura cartografica. Non tralasciando le tradizionali metodologie di produzione del formato cartaceo, il focus della rivista è oggi la cartografia digitale, con particolare riferimento alle sue interconnessioni con i GIS e il telerilevamento. La rivista ospita articoli dedicati a tematiche eterogenee, che hanno come comune denominatore la cartografia.

Aims and scopes

The aim of the journal is to promote the scientific research in the field of mapping. Besides, other targets are to teach and disseminate mapping issues. The traditional cartographic process remains one of the main topics. However, the today focus of the journal is the digital cartography. Particular attention is also paid to maps, GIS and remote sensing technology connections. Printed papers deal with different topics, having in common the topic of cartography and its main purposes.

Editore / *Publisher*

Associazione Italiana di Cartografia

Autorizzazione del Tribunale di Firenze n. 1564 del 30/12/1964

Gli articoli inviati al Bollettino vengono sottoposti, in forma anonima, al giudizio di due o più referees. Gli scritti pubblicati impegnano solo la responsabilità dell'autore.
Manuscripts submitted are anonymously reviewed by two or more referees. Authors are responsible for the contents of the papers.

Gli articoli referati sono contrassegnati dal logo
Refereed papers are marked with a specific logo

Questo volume è stato realizzato con il contributo di
This issue is realized with the contribution of

Federazione Italiana
delle Associazioni Scientifiche per le
Informazioni Territoriali e Ambientali

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT Edizioni Università di Trieste
via Weiss 21, 34128 Trieste
http://eut.units.it
https://www.facebook.com/EUTEdizioniUniversitaTrieste

Opera sottoposta a *peer review* secondo il protocollo UPI – University Press Italiane
Peer reviewed work under the UPI – Italian University Press – protocol

Il Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia è disponibile online a libero accesso nell'archivio digitale OpenstarTs, al link: https://www.openstarts.units.it/handle/10077/9933

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA **2019 (166)**

http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

INDICE / *SUMMARY*

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 4–14

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/30185
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Remote sensing image time series analysis at a pixel level. The temperature trend in Friuli Venezia Giulia from a Landsat database (1987-2016)

Telerilevamento su serie storica di immagini satellitari Landsat a livello dei pixel. L'andamento della temperatura in Friuli Venezia Giulia (1987-2016)

Andrea Favretto

Università di Trieste; afavretto@units.it

Abstract

This paper is a study on the temperature trend in Friuli-Venezia Giulia (North-East of Italy), based on a Landsat remote sensing image time series from 1987 to 2016.
The thermal bands of the Landsat carried sensors were transformed into Celsius degrees. Each image was masked in order to exclude clouds and cloud shadow effects. A regression analysis was then carried out on the image time series.
The result was a thematic map showing the distribution of the temperature trend in the study area.
The built model showed a certain temperature increase trend (given by the values of the slope parameter of each built regression line), especially in the urban and suburban areas of the study area, plus in the Alpine region and in the North of the Marano lagoon area.

Keywords

Landsat, Temperature trend, Friuli Venezia Giulia, Pixel based analysis, Remote sensing Image time series

Riassunto

Il contributo presenta uno studio sull'evoluzione della temperatura nel Friuli-Venezia Giulia, sulla base di immagini satellitari a media risoluzione spaziale. Si è lavorato su una serie storica di immagini Landsat 4, 5, 7, 8, riprese dal 1987 al 2016.
La banda termica del sensore è stata trasformata in gradi Celsius. Ogni immagine è stata mascherata dalle nuvole. È stato applicato un modello di regressione lineare alla serie storica di immagini telerilevate, a livello di ciascun pixel di ogni immagine. È stato realizzato un layer raster nel quale ciascun pixel riporta la pendenza della retta di regressione, costruita per quel pixel dalla serie storica delle immagini. In questo modo si è potuto verificare, da un punto di vista posizionale, il trend evolutivo della temperatura nell'area di studio.
Il modello sviluppato ha mostrato un sensibile incremento della temperatura nel periodo considerato, evidenziato peraltro dai valori della pendenza della retta di regressione costruita. Tale incremento è stato più evidente nelle aree urbane e suburbane dell'area di studio, più l'area alpina e la zona a Nord della laguna di Marano.

Parole chiave

Landsat, Trend temperature, Friuli Venezia Giulia, Analisi basata sui pixel, Serie storica immagini telerilevate

1. Introduction

It is well-known that Remote Sensing methods are based on the detection of the ElectroMagnetic Radiation (EMR) by the sensors on a remote platform. The Land Surface Temperature (LST) can be directly related to the physical temperature of the land surface[1] and therefore LST can be estimated from the EMR emitted in the Thermal InfraRed (TIR) spectral region (between 8 and 15 μm). Satellite TIR sensors measure the Top Of Atmosphere (TOA) radiance, which includes "upwelling radiance emitted from the ground, upwelling radiance from the atmosphere, and the downwelling radiance emitted by the atmosphere and reflected from the ground" (Tomlinson *et Al.*, 2011). TOA is converted to LST by correcting its three main effects: "atmospheric attenuation, angular effects and spectral emissivity values at the surface" (Tomlinson, op. cit.).

A well-known drawback to the LST estimation using the TIR techniques is made up of clouds. Clouds completely block emissions from the land surface. This means "that spaceborne TIR radiometers give no information about the land surface below the clouds and instead reflect the temperature and emissivity of the clouds" (Holmes *et Al.*, 2016).

For this reason, remote sensed data very often come with the so called "mask layers". These layers record the image pixels classified as cloud (and cloud shadow) by the data provider. If Landsat data are used (as in this case, see the next "Database" paragraph), a Pixel Quality Assessment band is available together with each image. In this layer the user can find the position of clouds, cloud shadows and snow/ice on the Landsat image (see USGS (a) and (b), 2018). Clouds, cloud shadows and snow/ice flags are derived from the CFMask algorithm (see, among others, Foga *et Al.*, 2017).

Analyses of remote sensing image time series have been performed for a long time on broad-scale sensor, such for instance AVHRR, MERIS, MODIS (Hostert *et Al.* 2015). After the 2008 USGS[2] free data policy adoption for the whole Landsat archive, time series image analyses became a real new research frontier (Weng, 2018). So remote sensing analyses on image time series at a fine-scale (Landsat) are easier since 2008. In this way Planet Earth and the way the same is changing can be studied at no cost (Woodcock *et Al.*, 2008). Traditional analyses such as multi-temporal image classification can be easily replaced with pixel based analyses to derive metrics for mapping or monitoring and "such metrics may include linear or nonlinear trends, amplitude, phase or break points" (Hostert *et Al.*, op. cit.).

With regards to the urban and suburban areas, the relation between surface temperatures and vegetation density was deeply studied also with remote sensing methods. Using Landsat TM imagery, Kawashima (1994) observed that: "The degree of vegetation effect on surface temperature depends on the difference between the percentage of buildings area and that of forests area". Boukhabla *et Al.* (2012) highlighted that in the urban areas "The parks contribute significantly to the reduction of air temperature" with the three specific effects of vegetation shade, evotraspiration and natural ventilation. Considering remote sensing methods, the relationship between NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) and temperature was long recognized. NDVI is considered one of the most important indicators of the urban climate (Gallo *et al.*, 1993; among the most recent: Zhang *et al.*, 2010; Zeng *et al.*, 2010; Keramitsoglou *et al.*, 2011). A negative correlation between NDVI and LST has been indicated (Deng *et Al.*, 2018; Yue *et Al.*, 2007; Sun *et Al.*, 2007).

With regard to the Trieste Province and using remote sensing methods, two studies were carried out in order to study the sprawl of Trieste town towards its rural areas. The first one (Favretto *et Al.*, 2003) tried to measure the loss of rural land from 1975 to 1999 by applying NDVI to four different Landsat images. The analysis showed a significant loss of green areas (11.4 sq. km out of a total of 212 sq. km) in the Trieste Province during the considered period. A second study (Favretto,

1 These kind of studies date back to the 1970s, see for instance: McMillin, 1975.

2 United States Geological Survey is the largest water, earth, and biological science and civilian mapping agency in the USA (https://www.usgs.gov/). Landsat project is a joint effort of USGS and National Aeronautics and Space Administration (NASA). "The USGS then assumes ownership and operation of the satellites, in addition to managing all ground reception, data archiving, product generation, and data distribution" (see USGS, 2012).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

2018) aimed at monitoring the main vegetation changes in the Trieste province between 2000 and 2017. Nine different Landsat images were elaborated in order to calculate EVI (Enhanced Vegetation Index). While the less vegetated classes ("Built"/"Bare soils"/"Grass") remained quite unchanged in the considered period, the "Bush" and "Wood" classes registered the most significant changes. In fact, the first fell from 45.9 to 19.5 sq. km while the second increased from 67.5 to 75.6 sq. km.

We think that the vegetation dynamics in the Trieste Province could help explaining the registered increment of the local temperature. In the near future, we will therefore apply the same methodologies to the Udine, Pordenone and the Alpine areas to verify the local vegetation evolution.

This paper studies the temperature trend in Friuli Venezia Giulia (North-East of Italy)[3]. The analysis is carried on a Landsat image time series, from 1987 to 2016. All the satellite images were taken in the July/August months in order to ensure the maximum consistency among the scenes. In order to highlight a linear trend, we ran a regression analysis on each image time series pixel. So we produced a thematic map showing the estimated slope distribution in the study area.

The paper is organised as follows: first the used satellite image database is presented. Next, the methods used in the study are introduced (in the "Remotely sensed imagery elaboration" paragraph). The paper closes with the main results, followed by a short conclusion.

2. Database

The used remotely sensed images are shown in Table 1.

All images have been released by USGS[4] as Climate Data Records (CDR). CDR are "higher-level Landsat data products to support land surface change study" (USGS, 2017), and also include the surface reflectance (SR)[5].

The used TM images were atmospherically corrected to SR using the Landsat Ecosystem Disturbance Adaptive Processing System (LEDAPS) specialised software[6] (see USGS, 2016).

The used OLI images were atmospherically corrected to SR using the Landsat Surface Reflectance Code (LaSRC) algorithm. LaSRC has replaced the previous Landsat 8 Surface Reflectance (L8SR, on June 2016). The main differences between the LEDAPS and LaSRC algorithms can be seen on USGS, 2016. One important difference is the data sources for the atmospheric composition, which, in the case of LEDAPS, are from the National Centres for Environmental Prediction (NCEP – http://www.ncep.noaa.gov/), and in the case of LaSRC, are MODIS remotely sensed data.

With regard to thermal channels, the Top of Atmosphere Brightness Temperature (TOABT) output from Landsat 7 ETM+, Landsat 5 TM and Landsat 4 TM (converted to Kelvin), are delivered with the thermal Band 6.

3 Friuli-Venzia Giulia (FVG) is an Italian special administrative region, created in 1948 as the result of the combination of two different geographical entities. Its closeness to Austria and Slovenia gave birth to a mixed ethnolinguistic reality. FVG territory is mountainous (43%), flat (38%) and hilly (19%). Carniche and Giulie Alps are in the Northern territories of the region while the Padana plain occupies its Southern areas. Trieste, the main city, is surrounded by the Karst plateau. Next to the Friuli plain are the Grado and Marano lagoons while the Gulf of Trieste shows a high and rocky coast (to deepen the physical geographic features of FVG, see the tabs of landscape areas in the recently approved regional landscaping plan – PPR 2018 – https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA21/#id1; a socio-economic analysis of FVG can be found in: Zaccomer, 2019). The other main towns in FVG are: Udine, Pordenone, Gorizia and Monfalcone.
Corn crops, wheat, vineyards and sugar beet grow in the Friulana plain. Breeding of swine and fishing complete the FVG agro-food sector. Petrochemical plants and shipyard industries are located mainly in the Trieste and Monfalcone areas. Udine guests small and medium-sized firms in the mechanical, food, wood, furniture and knives sectors. The engineering sector is located in Pordenone.

4 See: ESPA (Earth Resources Observation and Science /EROS Center Science Processing Architecture) on demand interface (https://espa.cr.usgs.gov/).

5 SR is the satellite derived Top of Atmosphere reflectance (TOA) "corrected for the temporally, spatially and spectrally varying scattering and absorbing effects of atmospheric gases and aerosols" (Vermote *et Al.*, 2016).

6 LEDAPS applies Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) atmospheric correction software to Level-1 data products (see the standard parameters in: https://landsat.usgs.gov/landsat-processing-details). All the environmental variables external to the satellite scene (for instance: water vapor, ozone, aerosol optical thickness, digital elevation, etc.) are used, together with Landsat image and input to the Second Simulation of a Satellite Signal in the Solar Spectrum (6S, see Vermote *et Al.*, 1997) radiative transfer model to generate all the higher-level products.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABLE 1 – The remotely sensed database. TM: Thematic mapper; ETM+: Enhanced Thematic Mapper; OLI: Operational Land Imager; CRS: Coordinate Reference System; Sun elevation: "angle in degrees for the image centre location at the image centre acquisition time" (see: Landsat Data Dictionary – Sun Elevation – USGS https://lta.cr.usgs.gov/DD/landsat_dictionary.html#image_quality_landsat_8-9)

Acquired on	Satellite	Sensor	Path/Row	Quality	Sun elev.	CRS
1987-07-20	Landsat 5	TM	191/028	7	55.55	WGS84/UTM/33
1991-07-23	Landsat 4	TM	191/028	9	53.83	WGS84/UTM/33
1993-08-05	Landsat 5	TM	191/028	7	52.08	WGS84/UTM/33
1994-07-23	Landsat 5	TM	191/028	7	53.99	WGS84/UTM/33
2000-08-16	Landsat 7	ETM+	191/028	9	52.76	WGS84/UTM/33
2001-07-26	Landsat 5	TM	191/028	9	56.37	WGS84/UTM/33
2003-08-17	Landsat 5	TM	191/028	9	51.16	WGS84/UTM/33
2004-07-18	Landsat 5	TM	191/028	9	57.98	WGS84/UTM/33
2007-07-27	Landsat 5	TM	191/028	9	57.85	WGS84/UTM/33
2009-07-16	Landsat 5	TM	191/028	9	59.12	WGS84/UTM/33
2011-08-23	Landsat 5	TM	191/028	9	50.79	WGS84/UTM/33
2013-07-27	Landsat 8	OLI	191/028	9	58.67	WGS84/UTM/33
2015-07-17	Landsat 8	OLI	191/028	9	60.30	WGS84/UTM/33
2016-08-04	Landsat 8	OLI	191/028	9	56.67	WGS84/UTM/33

SOURCE: Landsat data elaboration

In the Landsat 8 case, USGS delivers the TOABT (also in Kelvin), derived by the TOA radiance. TOA radiance is collected by the Thermal Infrared Sensor (TIRS) with two spectral bands (10 and 11) for the wavelength covered by a single band on the previous TM and ETM+ sensors (see: https://landsat.usgs.gov/landsat-8). USGS recommends "that users refrain from relying on band 11 data in quantitative analysis of the TIRS data due to the larger calibration uncertainty associated with this band" (see: https://landsat.usgs.gov/using-usgs-landsat-8-product) .

All the images were: "L1T" Data Type. This means that they were orthorectified using Ground Control Points (GCP) and a Digital Elevation Model (DEM) to correct for relief displacement (see: https://landsat.usgs.gov/landsat-processing-details).

We tried to gather the largest possible number of images since the 1980's, according to the image conditions (see the upper Image quality parameters[7]) and the available 191/28 (path/row) scenes at USGS.

The image time series has been collected in order to ensure maximum consistency among images.

As the metadata for each image shows (see Table 1), all the chosen Landsat images were taken during the same season (summer) and they were acquired over 5 weeks (between the 16th July and the 23th August). This fact ensured an enough close sun elevation value for each image (between 50.79 and 59.12 degrees).

7 The image quality (values from -1 to 9) is based on the number and distribution of bad scans or equivalent bad scans in a scene (see: Landsat Data Dictionary – Image Quality – USGS https://lta.cr.usgs.gov/DD/landsat_dictionary.html#image_quality_landsat_8-9).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

3. Satellite imagery elaboration

First of all, we transformed each thermal band from degrees Kelvin to degrees Celsius.

We decided not to calculate the LST for each image but to elaborate directly the USGS given TOABT because our study is a trend analysis. Our aim is to quantify the temperature increment or decrement in the study area with a dimensionless parameter such as the regression line slope of each pixel in the image series.

Then we isolated the FVG territory in each satellite scene by masking each image with a vector layer of the Italian Region administrative borders. The 191/28 path/row of the Landsat project covers almost the entire territory (only a small part of the western Province of Pordenone town is not included). Not only: if we check the FVG territory included in the 191/28 path/row, we can see that this path/row has slightly moved over time.

In the Fig. 1 you can respectively see, from bottom to top: Landsat 5 (1991) thermal band 6 (visualized in grey); Landsat 8 (2016) thermal band 10 (visualized in green); vector layer of the FVG region (in red). It is easy to see that the two satellite scenes are slightly different in their position (and in their dimensions). In order to

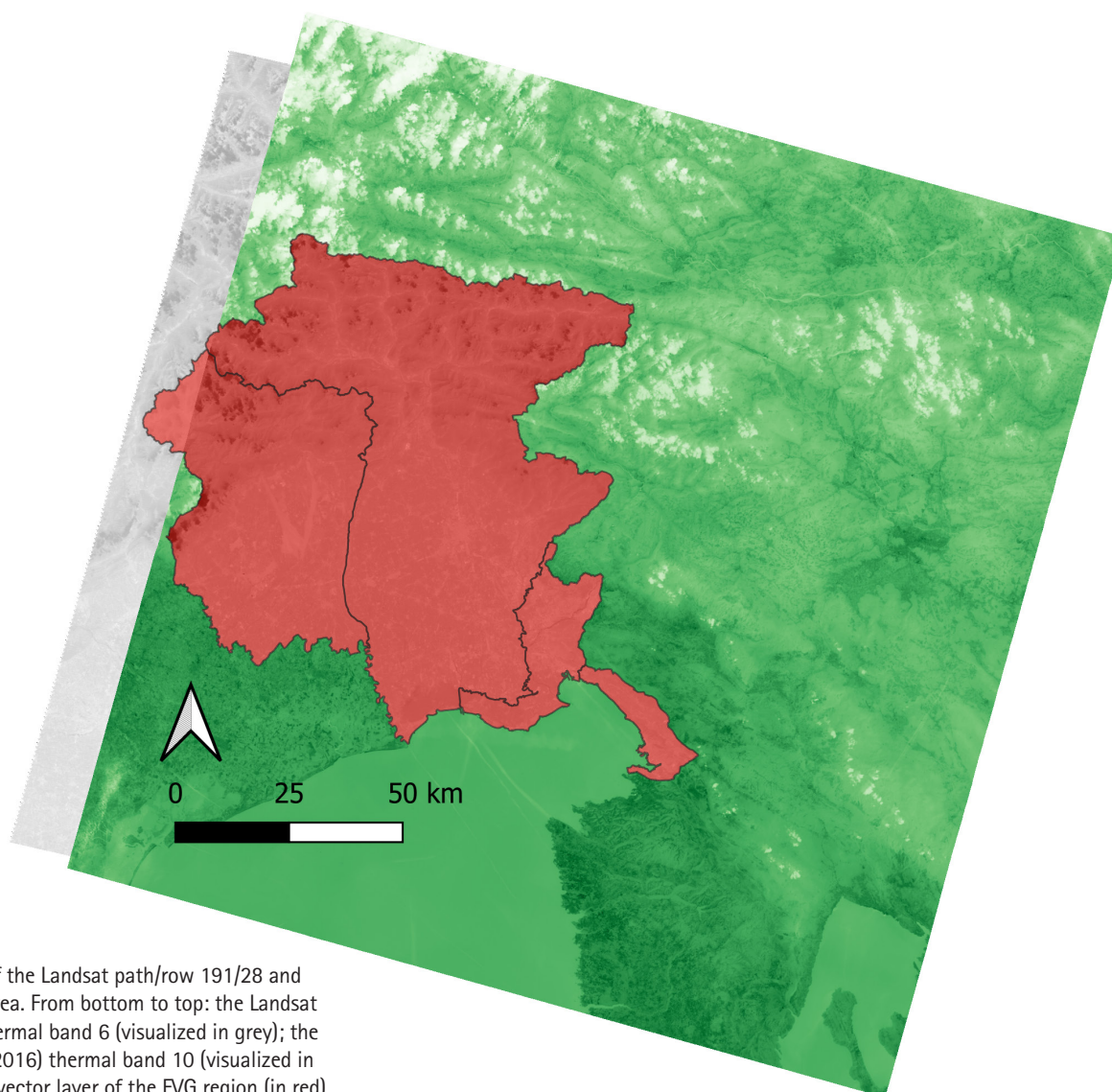
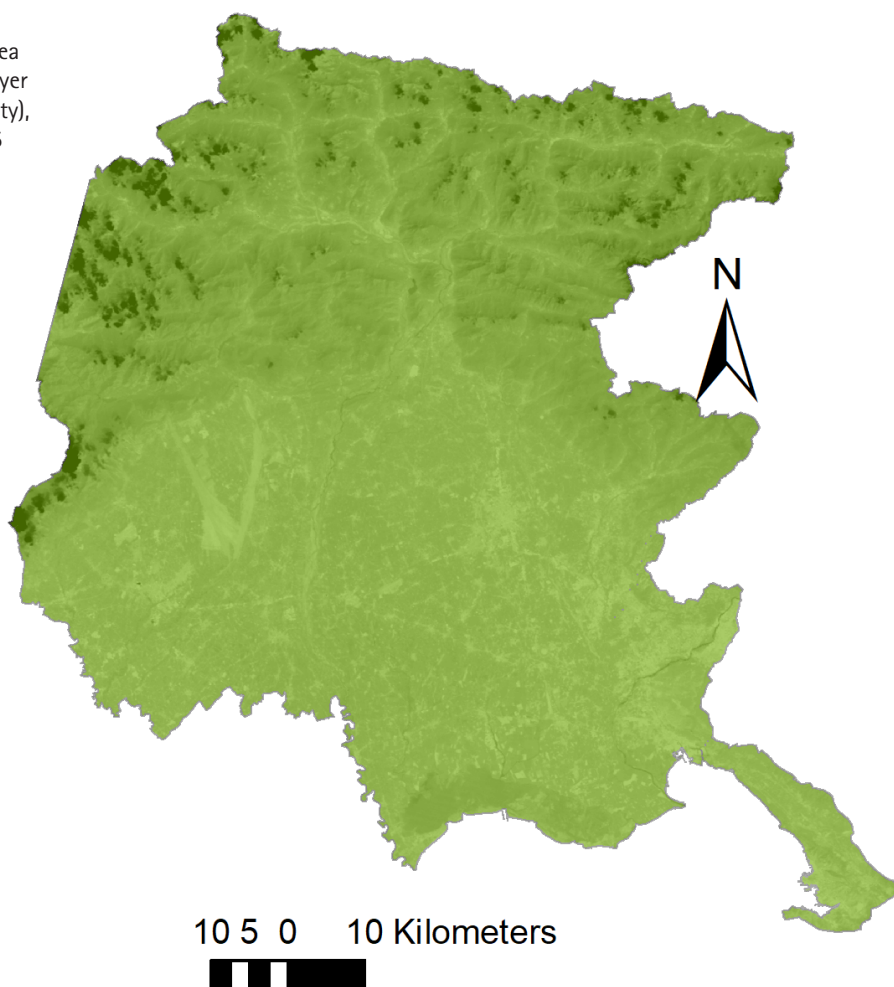



FIGURE 1
Evolution of the Landsat path/row 191/28 and the study area. From bottom to top: the Landsat 5 (1991) thermal band 6 (visualized in grey); the Landsat 8 (2016) thermal band 10 (visualized in green); the vector layer of the FVG region (in red)

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

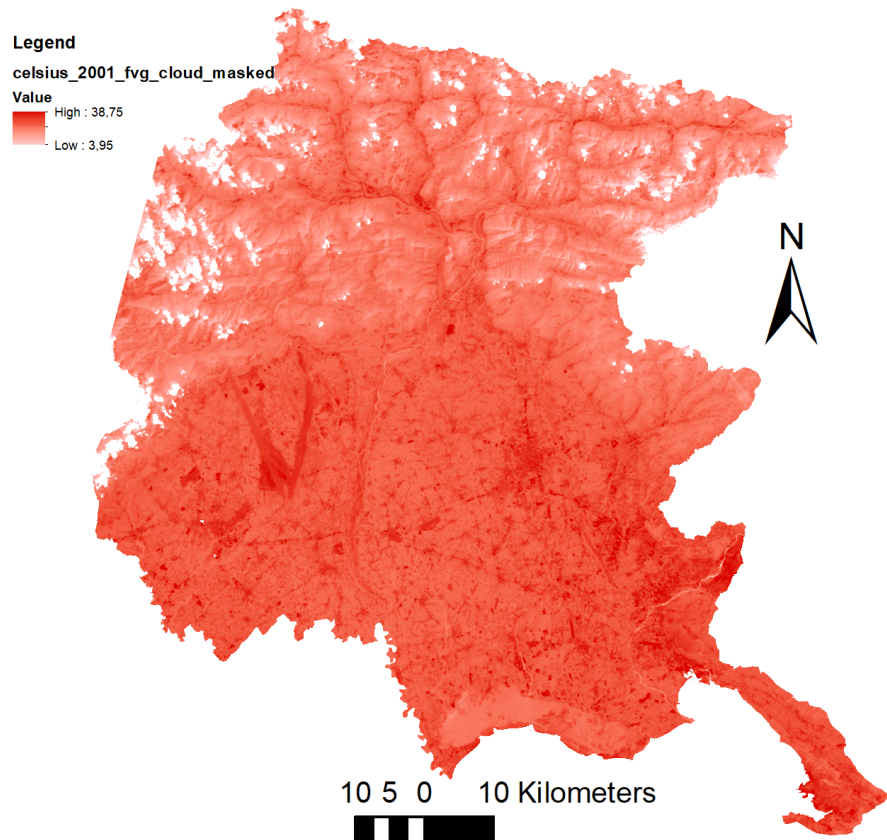
FIGURE 2
The Friuli Venezia Giulia (FVG) smaller area on the Landsat scenes. The FVG vector layer in the figure (in green, with a 40% opacity), is overlaid to the masked 2001 Landsat 5 band 6 image of the time series.

have the same part of territory in each scene of the time series, we used a vector layer with a smaller FVG Region area in order to mask the same area in all the images of our time series. Fig. 2 shows the "smaller area" version of the FVG vector layer. The vector layer in the figure (in green, with a 40% opacity), is overlaid to the masked 2001 Landsat 5 band 6 image of our time series.

It is well known that cloud presence in satellite scenes is an important factor that can preclude meaningful observations at reflective wavelengths (Zhang *et Al.*, 2018).

The Landsat 4-7 and 8 Collection 1-L1TP products include a per-pixel quality band (the "pixel_qa" tif layers). In these layers, information about the presence of pixel labeled as "cloud", "cloud shadow", "cirrus", or "snow" are available. These information flags are derived from the CFMask algorithm (see: USGS, 2018 and Foga *et Al.*, 2017).

Using the "pixel_qa" tif layers we discarded all the pixel observations (of the FVG masked Landsat layers), labelled as "cloud", "cloud shadow", "cirrus", or "snow". As an instance, Fig. 3 shows the 2001 Landsat 5 band 6, masked with the FVG vector layer and cleaned from the cloud effects in the original scene (the layer is displayed in shades of red: low Celsius degrees-light red; higher Celsius degrees-dark red).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURE 3
Cleaning the cloud and cloud shadow effect in the image time series. The 2001 Landsat 5 band 6, masked with the FVG vector layer and cleaned from the cloud effects in the original scene (the layer is displayed in shades of red: low Celsius degrees-light red; higher Celsius degrees-dark red).

Then we ran a regression analysis on our transformed time series. We chose a linear model

$$Y = aX + b$$

because of its simplicity and because it eases the result interpretation. We also calculated the coefficient of determination (R-squared – R^2) for our model.

Figg. 4 and 5 show the results of the applied procedure to the image time series.

Fig. 4 shows the slope distribution ("a" parameter) of the straight-line equation above. We added some place names on the thematic map in order to ease the discussion on the results (see the "Results" paragraph). The slope variability is between -1 and +1. A positive slope indicates an increment in temperature (calculated from the regression of this pixel in the time series), while negative slopes the contrary. The no-data areas of the image are the discarded pixels in at least one of the time series images. The slope values were classified with the natural breaks algorithm in six class intervals (Jenks classification, see: de Smith, 2009). In the classified map we tried to enhance the model results with different colours. The areas with a temperature decrease are blue. Unchanged temperature areas are green while the colours from yellow to light brown indicate different levels of temperature increase areas.

Fig. 5 shows the distribution of the R^2 coefficient for each pixel fitted line. The R^2 variability is between 0 and +1 and represents the scatter around the regression line (a low R^2 value indicates a low explanation of the response variable variation around its mean while a high R^2 value the contrary). In order to enhance their appearance, R^2 values were stretched using the percent clip method (values range: 0 to 0.96).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURE 4
Results. The distribution of the slope ("a" parameter) of the straight-line equation in the study area The slope values were classified with the natural breaks algorithm in six class intervals. A positive slope indicates an increment in temperature while negative slopes the contrary.

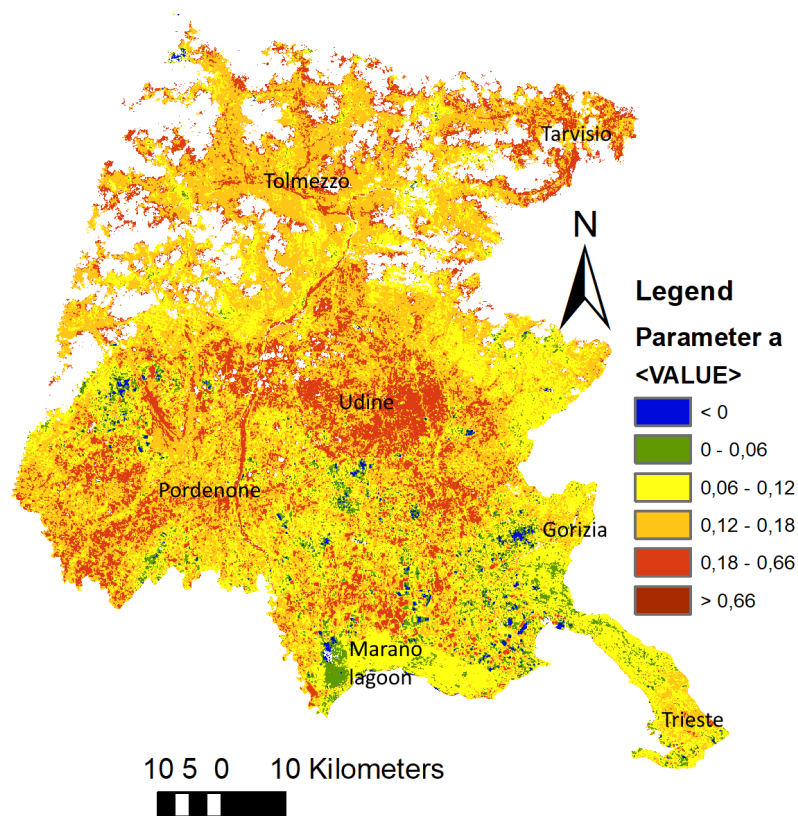



FIGURE 5
The distribution of the R^2 coefficient for each pixel fitted line in the study area. A low R^2 value indicates a low explanation of the response variable variation around its mean while a high R^2 value the contrary.

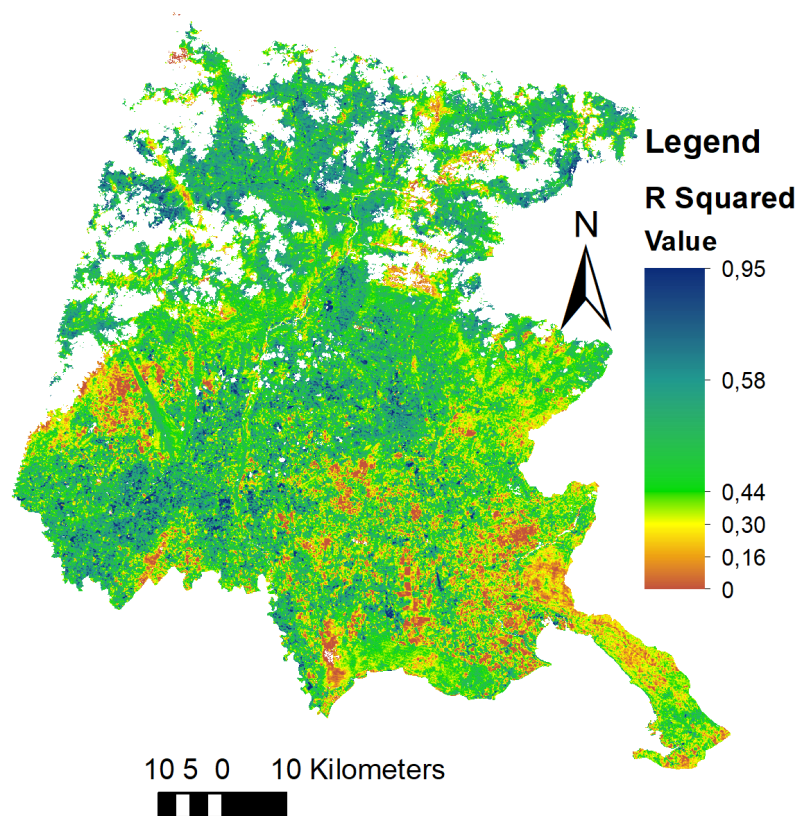
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

4. Results

Fig. 4 represents a thematic map showing the slope distribution of a linear trend along the time series values in the study area. Observing the figure, we can see that in the study area the positive values of the "a" parameter are clearly predominant in comparison with the negative ones. More precisely, we can observe that data mainly fall in the "0.12-0.66" range (orange and red areas in the map). The Northern areas (the Alpine Region) are mainly orange/red while the areas around the Udine and Pordenone towns are red/orange. Another red/orange area is located in the South-East of the study area (near the Marano Lagoon). Finally, the Trieste municipality area results yellow/orange.

Fig. 5 is a thematic map showing the R^2 distribution in the study area. R^2 values are connected to the linear trend along the time series values. Observing the two figures, we can see that the same areas with the highest slope values (the red and orange ones in fig. 4), seem to be the areas with the higher R^2 values in fig. 5 map (the light green and dark green areas). This fact could suggest that the fitted model is most effective when depicting a higher temperature increase rather than a lower/stable/decrease one.

5. Conclusion

We studied a remote sensed image time series at a pixel level in order to highlight the temperature evolution in Friuli-Venezia Giulia during the 1987-2016 period. We used 14 Landsat images at this aim (TM, ETM+ and TIRS sensors). We considered only summer images (taken on July and August) and also images with a cloud cover less than 20%. The reduced number of images is due to the data availability in the USGS servers and to the chosen temporal and quality constraints[8]. We used the TOABT instead of the LST pixel values because we wanted to make a trend analysis and therefore we did not need to consider the precise land temperature.

We fitted a linear model to each time series pixel value and we created the slope distribution map in the study area. In order to validate our linear model, we also made R^2 values distribution map in the study area.

We observed a certain temperature increase trend (given by the highest values of the a parameter in our model), especially in the urban and suburban areas of the study area, plus in the Alpine Region and in the North of the Marano Lagoon area (see the thematic map in Fig. 4). We think that these results could be connected to the economic activities around and inside the main towns of the study area. We think that the green management could also be considered in order to explain the temperature trend (see Trieste vegetation studies in the Introduction paragraph). Our hypothesis is based on some previous analyses in the Trieste Province territory. In the future, we mean to study the vegetation trend in the Alpine Region, in the Udine and Pordenone Provinces in order to verify our assumption.

Acknowledgments
Landsat remote sensed imagery courtesy of the U.S. Geological Survey Earth Resources Observation and Science Center.

8 As Hostert *et Al.* wrote (2015), sometimes the ideal time series approach cannot be persuaded due to data constraints (reduced availability of historical remote sensed Landsat images outside the USA).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

References

Boukhabla M., Alkama D. (2012), “Impact of vegetation on thermal conditions outside, Thermal modeling of urban microclimate, Case study: the street of the republic, Biskra”, *Energy Procedia*, 18, pp. 73-84.

de Smith M. J., Goodchild M. F., Longley P. A. (2009), *Geospatial Analysis – A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools*, 3rd edition; Matador, Leicester.

Deng Y., Wang S., Bai X., Tian Y., Wu L., Xiao J., CCChen F., Qian Q., “Relationship among land surface temperature and LUCC, NDVI in typical karst area”, *Scientific Reports*, 8, n. 641, 2018, 2045-2322.

Favretto A., Jürgens C. (2003), “Change detection techniques applied on satellite imagery in order to delineate urban sprawl evolution in Trieste Province (North East of Italy) between 1975 and 1999”, *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and spatial information changes*, XXXIV-7/W9.

Favretto A. (2018), “Checking vegetation changes with Remote Sensing: the case of the Trieste province (North-East of Italy)”, *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 11, pp. 1-10.

Foga S., Scaramuzza P. L., Guo S., Zhu Z., Dilley Jr R. D., Beckmann T., Schmidt G. L., Dwyer J. L., Hughes M. J., Laue B. (2017), “Cloud detection algorithm comparison and validation for operational Landsat data products”, *Remote Sensing of Environment* 194, pp. 379–390.

Gallo K. P., McNab A. L., Karl, T. R., Brown J. F., Hood J. J., Tarpley J. D. (1993), “The use of a vegetation index for assessment of the urban heat island effect”, *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 14/11, pp. 2223-2230.

Holmes T. R. H., Hain C. R., Anderson M. C., Crow W. T. (2016), “Cloud tolerance of remote-sensing technologies to measure land surface temperature”, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 20, pp. 3263–3275.

Hostert P., Griffiths P., van der Linden, Pflugmacher D. (2015), *Time Series Analyses in a New Era of Optical Satellite Data*, in: Kuenzer C. *et Al.* (eds.), *Remote sensing Time Series*, Springer.

Kawashima S. (1994), “Relation between vegetation, surface temperature, and surface composition in the Tokyo region during winter”, *Remote Sensing of Environment*, Vol. 50/1, pp 52-60.

Keramitsoglou I., Kiranoudis C. T., Ceriola G., Weng Q., Rajasekar U. (2011), “Identification and analysis of urban surface temperature patterns in Greater Athens, Greece, using MODIS imagery”, *Remote Sensing of Environment*, 115, pp. 3080-3090.

McMillin L. M. (1975), “Estimation of sea surface temperature from two infrared window measurements with different absorptions”, *Journal of Geophysical Research*, 80, pp. 5113-5117.

Sun D., Kafatos M. (2007), “Note on the NDVI-LST relationship and the use of temperature-related drought indices over North America”, *Geophysical Research Letters*, Vol. 34, L24406, pp. 1-4.

Tomlinson C. J., Chapman L., Thornes J. E., Baker C. (2011), “Remote sensing land surface temperature for meteorology and climatology: a review”, *Meteorological Applications*, 18, pp. 296-306.

USGS (2012), *Landsat – Earth Observation Satellites*, https://pubs.usgs.gov/fs/2015/3081/fs20153081.pdf

USGS (2016), *Landsat Surface Reflectance-Derived Spectral Indices Product Guide*, Version 3.3, December.

USGS (2017), *Earth Resource Observation and Science (EROS) Center Science Processing Architecture (ESPA) on Demand Interface*, Version 3.7, January.

USGS (a) (2018), *Landsat 8 Surface Reflectance Code (LASRC) Product Guide*, December.

USGS (b) (2018), *Landsat 4-7 Surface Reflectance (LEDAPS) Product Guide*, December.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Vermote E. F., Tanr D., Deuz J. L., Herman M., Morcrette J. J. (1997), “Second Simulation of the Satellite Signal in the Solar Spectrum, 6S: An Overview”, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, Vol. 35, N. 3, pp. 675-686.

Vermote E., Justice C., Claverie M., Franc B. (2016), “Preliminary analysis of the performance of the Landsat 8/ OLI land surface reflectance product”, *Remote Sensing of Environment*, 185, pp. 46-56.

Weng Q. (2018), *Remote Sensing Time Series Image Processing*, CRC Press.

Woodcock C.E., Allen R., Anderson M., Belward A., Bindschadler R., Cohen W., Gao F., Goward S.N., Helder D., Helmer E., Nemani R., Oreopoulos L., Schott J., Thenkabail P.S., Vermote E.F., Vogelmann J., Wulder M.A., Wynne R. (2008), “Free access to Landsat imagery”, *Science* 320/5879, pp. 1011-1012.

Yue W., Xu J., Tan W., Xu L. (2007), “The relationship between land surface temperature and NDVI with remote sensing: application to Shanghai Landsat 7 ETM+ data”, *International Journal of Remote sensing,* Vol. 28, Issue 15, pp. 3205-3226.

Zaccomer G. P. (2019), *L’analisi territoriale socio-economica in ambito paesaggistico*, Forum, Udine.

Zeng Y., Huang W., Zhan F. B., Zhang H., Liu H. (2010), “Study on the urban heat island effects and its relationship with surface biophysical characteristics using MODIS imageries”, *Geo-spatial Information Science*, Vol. 13, n. 1, pp. 1-7.

Zhang H. K., Roy D. P., Yan L., Li Z., Huang H., Vermote E., Skakun S., Roger J. (2018), “Characterization of Sentinel-2A and Landsat-8 top of atmosphere, surface, and nadir BRDF adjusted reflectance and NDVI differences”, *Remote Sensing of Environment*, 215, pp. 482–494.

Zhang X. X., Wu P. F., Chen B. (2010), “Relationship between vegetation greenness and urban heat island effect in Beijing City of China”, *Procedia Environmental Sciences*, 2, pp. 1438-1450.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 15-27

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/30186

GIS qualitativi e percezione del rischio idrogeologico: dall'analisi dei *post social* alla cartografia. Il caso di Genova e della Val Bisagno*

Qualitative GIS and hydrogeological risk perception: from the social network posts assessment to the digital cartography. The case of Genoa and the Bisagno Valley

Nicola Gabellieri[1], Antonella Primi[2]

[1] Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università di Trento, n.gabellieri@hotmail.com
[2] Dipartimento di Filosofia, Antichità e Storia, Università di Genova, primi@unige.it

Riassunto

Negli ultimi anni, la letteratura internazionale è pervenuta a una problematizzazione della cartografia, orientandosi anche all'elaborazione di quelle che sono state variamente definite "mappe della percezione" o "mappe cognitive", intese come dispositivi di ricerca, disseminazione e comunicazione. Pertanto, l'applicazione dei software GIS deve confrontarsi con l'esigenza sia di analizzare informazioni testuali e visualizzarle cartograficamente sia con la rappresentazione della percezione umana dello spazio. Il contributo intende riflettere sulle potenzialità di tali approcci e strumenti innovativi utilizzando come caso studio l'analisi della percezione del rischio idrogeologico nel Comune di Genova e in Val Bisagno. L'approccio metodologico proposto (PRi:SMA – *Perception of Risk: Strategies for Mapping and Analysis*) prevede l'integrazione di dati sulla percezione ricavati da differenti fonti. In questa sede si presenta l'analisi di un *dataset* di oltre 300.000 *post* pubblicati online su canali *social*, i cui risultati sono restituiti attraverso lo strumento del GIS qualitativo (il *plugin* "Cartogram" di QGis) con cui sono state realizzate anamorfosi cartografiche per rappresentare la percezione del rischio idrogeologico.

Parole chiave

GIS qualitativo, Rischio idrogeologico, Rappresentazione sociale, Mappe della percezione, Val Bisagno

Abstract

In the last years, international studies are problematizing maps: the production of "perception maps" or "cognitive maps" are arising as new methods of research, dissemination and communication. The problem of analyze and visualize textual information using cartography is rapidly becoming a crucial issue in international studies; as consequence, GIS software application is addressing new fields, as the assessment and representation of textual data or the study of human behavior to the spaces. The paper deals with the application and the discussion of this approach potentialities, using as case study the spatial analysis of hydrogeological risk perception in Genoa Municipality territory and in the Bisagno Valley. The developed method (PRi:SMA – Perception of Risk: Strategies for Mapping and Analysis) involves the analysis of data from different sources. Among them, the assessment of a dataset of 300.000 post published on of social media is presented. Using methods of Qualitative GIS as the QGIs plugin "Cartogram", the results of the dataset analysis is used to develop anamorphic maps to reproduce local people's risk perception.

Keywords

Qualitative GIS, Hydrogeological risk, Spatial representation, Perception mapping, Bisagno Valley

* Nonostante il lavoro sia frutto di considerazioni comuni, i paragrafi 1, 2 e 6 sono da attribuirsi a A. Primi e i paragrafi 3, 4 e 5 a N. Gabellieri.

1. Mappe della percezione e *qualitative* GIS

Lo studio della percezione spaziale da parte degli attori sociali e la sua restituzione cartografica ha una lunga tradizione; pioniere di questi studi negli anni Cinquanta è stato Kevin A. Lynch che, utilizzando come campione tre città statunitensi, coinvolse un piccolo gruppo di abitanti nello "schizzare" una pianta della città, per cogliere l'*imageability* (figurabilità) dello spazio urbano (Lynch, 1985). L'interesse per il *cognitive mapping* si diffuse nel corso degli anni Settanta, con il sorgere di nuovi filoni di indagine ispirati dal behaviorismo, dagli studi sul linguaggio e dalle nuove teorie della comunicazione. Nella letteratura internazionale si è pervenuti a una problematizzazione della carta geografica, ponendo attenzione alla complessità del suo messaggio, ai suoi esiti comunicativi e sociali e alla sua funzione di veicolo di visioni ideologiche del mondo (Harley, 1989).

Su questa base epistemologico-metodologica, i cartografi critici hanno proposto nuove pratiche cartografiche, come il *counter mapping* o la cartografia partecipativa. Il primo propone una "cartografia concepita come strumento difensivo dei diritti delle collettività locali nei confronti delle società dominanti, come una corrente di opposizione, di critica, di controprogetto volto a rovesciare le asimmetrie del potere" (Crampton, Krygier, 2005, p. 9), la seconda comprende proposte cartografiche *bottom-up* che rivendicano sia la capacità di integrare le popolazioni nel processo decisionale delle politiche pubbliche (pianificazione, legislazione, gestione ambientale o urbana) sia di fornire nuovi dati a tecnici e politici (Burini, 2016).

Tali pratiche e proposte si ricollegano spesso a un approccio critico e semiotico basato sul presupposto che la cartografia topografica tradizionale annulla la possibilità di restituire i valori sociali del territorio, così come percepiti dagli abitanti, prospettando una rappresentazione omologata e omologante che privilegia un unico punto di vista: quello degli attori che la utilizzano per intervenire sul territorio. Per raffigurare la percezione dei luoghi da parte di coloro che li praticano, si sono quindi elaborate nuove forme e metodologie di rappresentazione cartografica per rendere il significato sociale del territorio, abbandonando la metrica topografica in favore di quella che Emanuela Casti definisce "corografica" (2013, p. 10). Per esempio, si sono sperimentati metodi che mostrano la posizione relativa dei luoghi (valutata in base alla percezione soggettiva della distanza) o la loro dimensione relativa nell'immaginario degli abitanti (Medyckyi-Scott, Board, 1991; Casti, 2013).

Eppure, gli strumenti e i metodi per rappresentare cartograficamente la percezione dello spazio continuano ad essere dibattuti. A metà degli anni Novanta le potenzialità offerte dai nuovi *software* GIS (*Geographic Information System*) si sono indirizzate anche verso il recupero del ruolo delle comunità locali e la realizzazione di rappresentazioni cartografiche che tenessero conto dei loro interessi e percezioni. Al GIS sono state riconosciute la capacità di gestire dati spaziali utili alla *governance*, come quelli riguardanti l'uso del suolo, la pianificazione, la conservazione degli *habitat*, la fornitura di servizi sociali, il monitoraggio del crimine, ecc.; la possibilità di condividere informazioni con tutti gli *stakeholder* e gli attori sociali; infine, la capacità di visualizzare le informazioni in modo spaziale attraverso cartografie atte a trasmettere idee e messaggi (Wood, 1992).

Al contempo il GIS non è rimasto esente da critiche: secondo alcuni studiosi, rappresenta un ulteriore strumento di sorveglianza dello Stato e di controllo da parte del capitale (Pickles, 1995; Aitken, 2002). Inoltre, la fiducia riposta in queste tecnologie è stata rimarcata come un ritorno al positivismo, in cui l'analisi quantitativa dei dati (con conseguente semplificazione della complessità sociale e ambientale a elementi puntuali, lineari e poligonali) restituisce l'illusione del controllo sul processo di *decision making* (Sieber, 2006). Nonostante queste critiche, il *Public Participation Geographic Information System* (PPGIS) (NCGIA, 1996) si è sviluppato in "*a variety of approaches to make GIS and other spatial decision making tools available and accessible to all those with a stake in official decisions*" (Schroeder, 1996, p. 28).

Numerosi studiosi hanno messo in discussione la capacità dei *software* GIS di rappresentare visioni qualitative del territorio (Abbot *et al.*, 1998; Elwood, Cope, 2009). I tentativi sono stati molteplici, soprattutto nell'ambito delle *Spatial Humanities* (Gregory, Geddes, 2014). Alcuni ricercatori hanno prospettato di integrare dati qualitativi nel GIS; Jung (2009), ad esempio, ha proposto di inserire un *layer* speciale, sovrapposto a

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

quelli ufficiali che rappresentano il territorio, che dovrebbe contenere dati qualitativi georeferenziati (specialmente foto scattate dagli abitanti). Questa soluzione, variamente adottata (Knigge, Cope, 2006; Kwan, Ding, 2008; Jung, Elwood, 2010; Teixeira, 2016), è stata opportunamente criticata da Picone (2017) come una semplice sovrapposizione (e non un'integrazione) di diverse informazioni. Un'alternativa può consistere nel realizzare rappresentazioni cartografiche della percezione sociale mediante *Qualitative GIS,* utilizzando i vari *tool* dei *software* per modificare le dimensioni e le posizioni degli elementi spaziali a seconda delle rappresentazioni che ne restituiscono i cittadini mediante questionari appositamente stilati (Picone, 2017). Metodo che si avvicina molto alla strategia SIGAP (Sistemi Informativi Geografici per le Aree Protette/Azioni Partecipate) elaborata da Casti per realizzare "corografie" rappresentative (Casti, 2013; Burini, 2016). Ad esempio, tramite cartografia partecipativa e strumenti GIS, sono state integrate le ricerche statistiche, bibliografiche e documentali con l'osservazione e le inchieste di terreno presso le popolazioni locali, ed è stato elaborato un piano di gestione partecipato della periferia di aree protette africane, grazie a una serie di indicatori per la loro zonizzazione (Casti, 2013, pp. 147 e ss.).

2. Mappare la percezione del rischio e l'approccio PRi:SMA

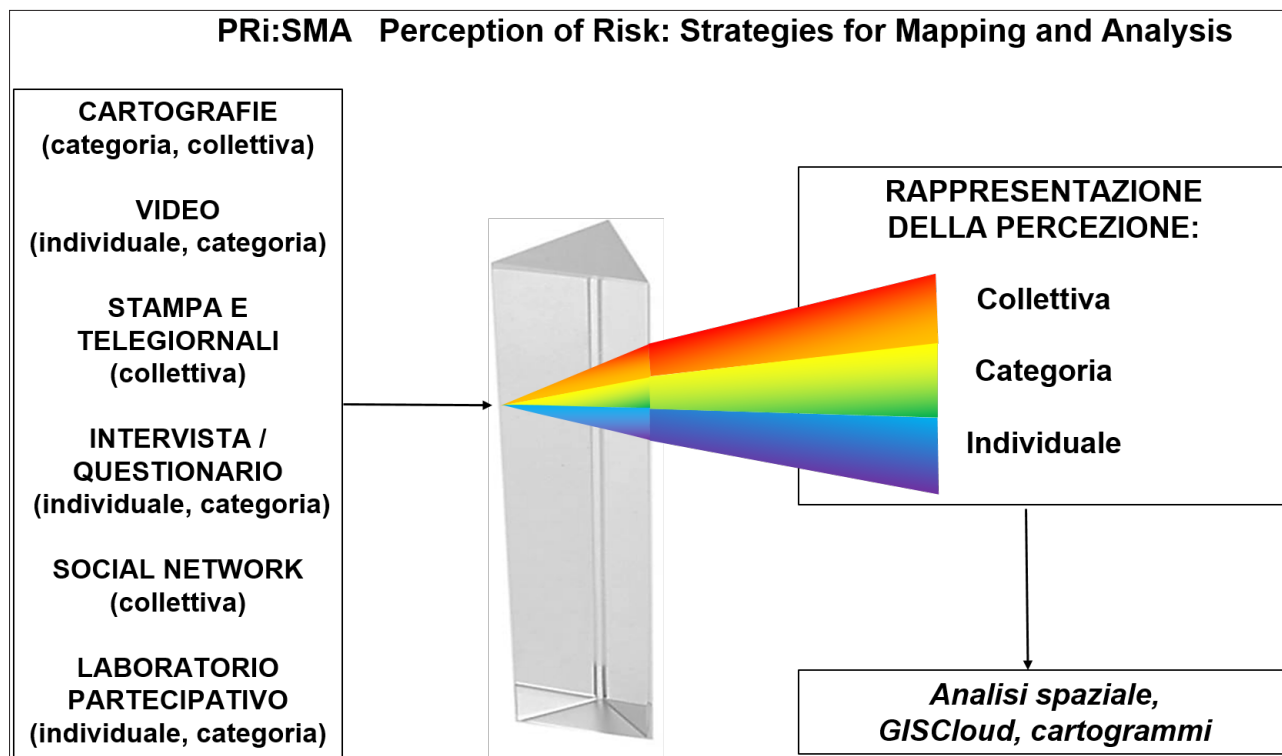
Il *Risk Perception Mapping* (RPM), sviluppato negli anni Ottanta in Michigan da un gruppo di antropologi guidato da Richard Stoffle, è un sistema di mappatura basato sulla localizzazione della percezione del rischio da parte delle popolazioni locali (Stoffle *et al.*, 1988). Oltre ad avere il merito di condividere *in itinere* i risultati con i cittadini, consente di ottenere una localizzazione accurata della percezione, strutturando il campione di studio secondo classe sociale, educazione e genere, combinando analisi quantitativa e qualitativa. Inizialmente questo metodo è stato utilizzato per mappare la percezione delle popolazioni riguardo agli impianti nucleari (Stoffle *et al.*, 1992), per poi essere ampliato al rischio ambientale in generale – denominandolo *Ecological Awareness and Risk Perception* (EARP) – con l'obiettivo di influenzare i processi di *decision-making* ambientale (Kottak, Costa, 1993; Costa *et al.*, 1995). Secondo i sostenitori del RPM, gli effetti sociali di un progetto di difesa da qualsiasi tipo di rischio vengono massimizzati solo se le popolazioni locali percepiscono se stesse come potenziali oggetti di minaccia (Waller, Mitchell, 1991) e se sono consapevoli del potenziale pericolo che si cerca di affrontare (Kottak, 1992).

Alla luce di tali premesse, il presente lavoro si propone di analizzare spazialmente la percezione del rischio idrogeologico nel comune di Genova e in Val Bisagno; lo studio si inserisce nel Progetto di Ricerca Nazionale (PRIN) 2015 "Mitigazione del rischio ambientale: letture geostoriche e governance territoriale". Per l'unità di ricerca genovese (a carattere multidisciplinare) la Val Bisagno ha costituito l'occasione per sviluppare un approccio di ricerca, definito PRi:SMA (*Perception of Risk: Strategies for Mapping and Analysis*), che prevede di realizzare cartografie della percezione del rischio dal punto di vista di istituzioni, gruppi sociali e individui, a partire da una molteplicità di fonti e dati quali-quantitativi.

L'approccio metodologico PRi:SMA si ricollega agli ambiti di riflessione teorica appena richiamati e ha tratto ispirazione dagli approfondimenti di Renée Rochefort sul fatto che la nostra percezione di un paesaggio risente di numerose variabili ed è influenzata da vari tipi di *réfraction* acquisendo valori affettivi, materiali e immaginari (1974, p. 205). Tra le variabili che generano *réfraction* la studiosa elencava quelle culturali collettive (fra cui pubblicità e *mass media*), quelle di categoria (appartenenza a classi socio-professionali, classi d'età, origine geografica) e quelle individuali che risentono della sensibilità e della cultura personali, dei ricordi e dell'immaginario del singolo.

L'approccio PRi:SMA ha colto la suggestione del termine "rifrazione", mutuato dal campo dell'ottica, considerando metaforicamente la percezione come un fascio di luce che attraversando un prisma di cristallo viene deviato e scomposto in raggi diversi. "In modo analogo alla luce, la percezione umana si può scomporre nelle molteplici variabili collettive, di categoria e individuali che influenzano – modificandola – l'immagine che ci creiamo di un paesaggio o di un territorio e di conseguenza i comportamenti che adottiamo in riferimento ad essi" (Primi, Dossche, 2018, p. 796).

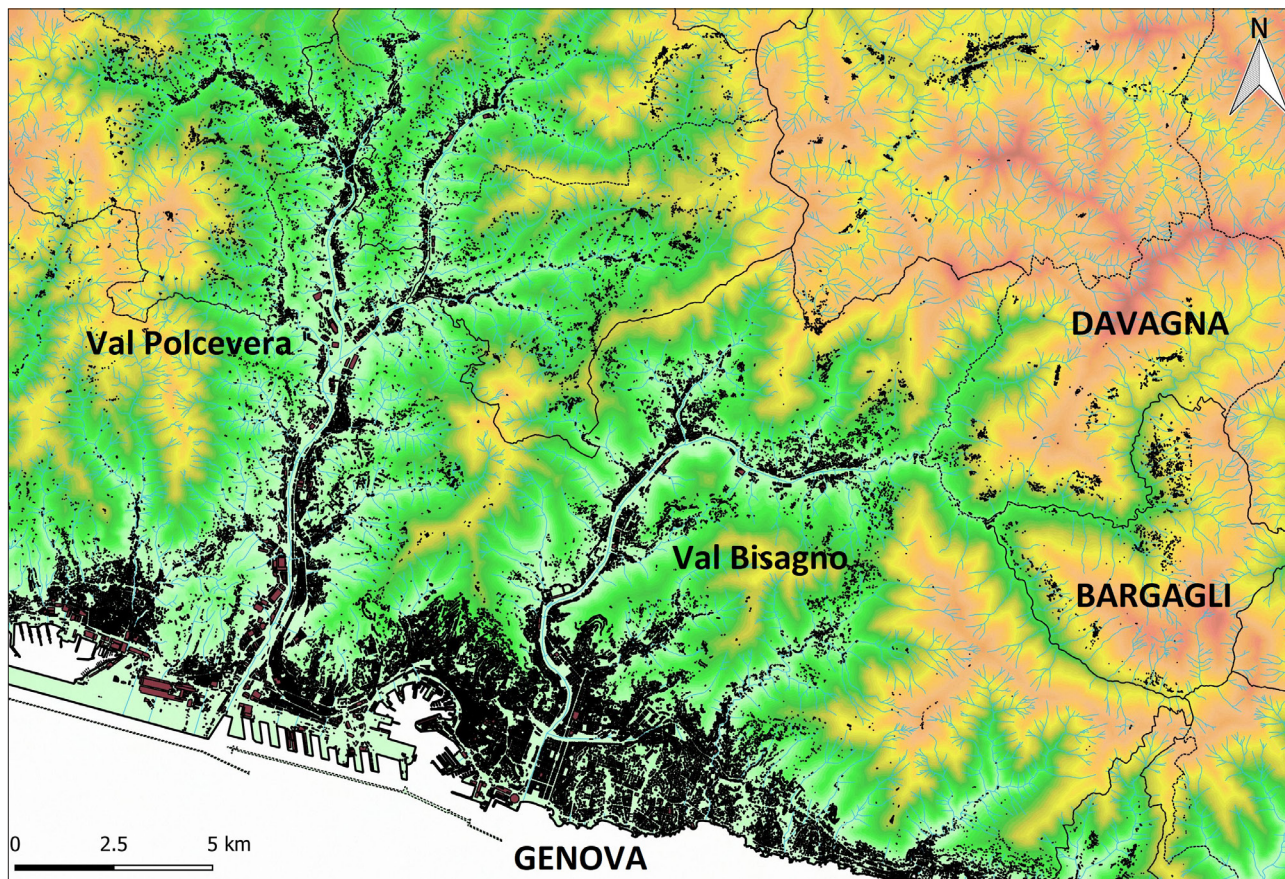
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1 – Schema dell'approccio metodologico PRi:SMA

Già Roger Brunet (1974) scriveva che l'idea che ci formiamo di un paesaggio o di un territorio condiziona i nostri comportamenti nei suoi riguardi, e ciò vale anche per le situazioni di rischio. Da un lato, PRi:SMA integra dati e informazioni sulla percezione di eventi alluvionali e del rischio idrogeologico ricavati da numerose fonti, dall'altro, è orientato a confrontare le analisi quali-quantitative di tali dati per cercare di ricomporre le multiformi sfaccettature della percezione e le diverse variabili che la influenzano e per individuare i fattori che concorrono alla loro formazione. Continuando nella metafora, lo strumento GIS funge da spettroscopio: gran parte dei dati e informazioni reperiti "possono essere georeferenziati e confrontati in ambiente GIS, caricati in un GIS *Cloud* per permetterne la condivisione pubblica e possono essere elaborati in carte tematiche" (Primi, Dossche, 2018, p. 296) (Figura 1).

La raccolta e l'analisi dei dati si è concentrata sulla valle attraversata dal Bisagno, uno dei due principali torrenti del comune di Genova: il suo bacino idrico ha un'estensione di 97,7 kmq e taglia trasversalmente l'appennino terminando presso il quartiere della "Foce". Amministrativamente, la valle si estende in gran parte sul territorio di Genova e dei comuni interni di Bargagli e Davagna (Figura 2). Nell'ultimo secolo quest'area ha subìto una profonda trasformazione paesaggistica, economica, insediativa e sociale, con il quasi completo abbandono delle attività agricole, la riforestazione dei rilievi e un'intensa urbanizzazione della parte meridionale (Gabellieri, Primi, 2017; Faccini *et al.*, 2016). Da sempre la Val Bisagno è stata colpita da fenomeni alluvionali di varia gravità e tra i più recenti e catastrofici si ricordano quelli del 1953, 1970, 1992, 2001, 2010, 2011 e 2014; costituisce quindi un caso di studio di costante attualità e significatività, anche per gli approfondimenti sulla vulnerabilità socio-economica al rischio (Sorg *et al.*, 2018).

Nel progetto di ricerca, ancora in corso, le fonti raccolte comprendono: cartografia ufficiale attuale della Val Bisagno e cartografia storica (XVIII-XIX sec.); 54

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2 – Carta di inquadramento della Val Polcevera e della Val Bisagno, con evidenziati morfologia, edificato, idrografia e divisioni amministrative dell'area di studio. Elaborazione su dati del Geoportale della Regione Liguria (https://geoportal.regione.liguria.it, ultimo accesso 1.XII.2019) e del portale ISTAT (https://www.istat.it/it/archivio/222527, ultimo accesso 1.XII.2019)

brevi video realizzati da privati cittadini e da emittenti televisive locali durante le gravi alluvioni di ottobre e novembre 2014; 294 articoli e 21 carte geografiche pubblicate sui quotidiani in occasione degli eventi del 2014; 1.724 titoli di telegiornali e quotidiani locali e nazionali (Bracco *et al.* 2017); 52 interviste a residenti; 232 questionari sulla percezione del rischio in Val Bisagno. A queste fonti si aggiunge l'analisi di un *dataset*[1] che raccoglie prodotti *social* (ovvero i *post* pubblicati tramite Facebook, Twitter, Instagram, etc.) oggetto del presente articolo.

3. Dataset dei *post social*: analisi e rappresentazione

Come già illustrato, sotto la definizione di "carte della percezione del rischio" sono state implementate nume-

1 Il *dataset* è stato reso disponibile dal Progetto Proterina-3 Évolution, Coordinato da Fondazione CIMA (Centro Internazionale in Monitoraggio Ambientale) di Savona, ed è costituito da un foglio *excel* di circa 500.000 dati, relativi a pubblicazioni su stampa *on line*, su *social* come Facebook, Twitter, Instagram e su siti web *mainstream*. Per ognuna di queste voci, è indicata la data di pubblicazione, l'autore, il contenuto del messaggio, il numero di visualizzazioni e di condivisioni. Si è proceduto a filtrare (con parole chiave) l'elenco, eliminando quanto non strettamente attinente con rischio idrogeologico e alluvioni e arrivando a un *dataset* di circa 300.000 voci.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

rose metodologie, rivolte a differenti tipi di rischi ambientali, sociali, economici. Genericamente, esse sono definite come una serie di metodi cartografici basati sulla percezione delle popolazioni locali per mappare zone a rischio, ovvero "*an ethnographic method of public consultation that derives from an egalitarian philosophical perspective... It was developed explicitly to identify and map the geographical extent and sociocultural characteristics of a LAP* [*Locally Affected Population*]" (Stone, 2001, p. 208).

Per il presente lavoro si è utilizzato un *dataset* di *post* veicolati attraverso canali *social* (Facebook, Twitter, Instagram, etc.), composto da oltre 300.000 voci, pubblicati da profili di privati cittadini, di enti e istituzioni tra settembre 2016 e giugno 2017 relativamente al tema delle allerte meteo e del rischio idrogeologico. Il *dataset* costituisce quindi un prodotto *crowdsourced* secondo il neologismo coniato da Howe (2008); se nel caso degli studi già citati di Picone (2017) e Casti (2013) l'analisi è stata effettuata utilizzando dati appositamente raccolti tramite interviste, in questo caso abbiamo a disposizione una mole ingente di informazioni *crowdgenerated* raccolte dai *social media* che non sono state prodotte con questa intenzione. Nonostante il ruolo passivo della *crowd,* dati di questo tipo hanno dimostrato la loro utilità in molte occasioni (Harvey, 2013). All'analisi dei *social* sono già ricorsi studi di sociologia del rischio attraverso una valutazione quali-quantitativa di database con i *tweet* prodotti durante le alluvioni di Genova del 2011 e 2014 e confrontando gli *hashtag* da essi scaturiti (Carnelli, Anselmi, 2016).

Nell'ambito dell'approccio PRi:SMA, si propone un'analisi quali-quantitativa diacronica e sincronica dei dati *social*, che porta alla proposta finale di una carta della percezione. Il primo problema si è riscontrato nel fatto che i contenuti del *dataset* relativi ad allerte e rischio idrogeologico erano accompagnati da un'enorme quantità di *post* sugli argomenti più disparati e non inerenti la ricerca. Il secondo problema, ossia la mancanza di informazioni sulla localizzazione dei produttori, ha impedito di svolgere analisi basate su questo parametro.

Per ovviare a tali difficoltà si è provveduto a ricerche mirate nel *dataset*, riguardanti i "toponimi" incrociati con riferimenti ad allerte meteo-idrogeologiche. In particolare, sono stati ricercati i nomi delle unità urbanistiche dei comuni in cui ricade la Val Bisagno e dei maggiori corsi d'acqua di Genova. I riscontri così ottenuti sono stati esaminati, eliminando quelli non attinenti a rischio idrogeologico e allerte meteo. Considerata l'entità del *dataset* a nostra disposizione, la ricerca ha restituito un numero esiguo di riscontri: i *post* con toponimi di unità urbanistiche (quartieri) o frazioni della Val Bisagno sono risultati appena 165; i *post* con idronimi collegabili a Genova sono risultati 715.

Molti di questi, sebbene siano stati recuperati da *social media* (Twitter e Facebook per la maggior parte) oltre che da *mainstream* (22%) e *blog web* (15%), sono da ricondurre ad *account* ufficiali della Protezione Civile o di enti pubblici (circa l'80%). Ben pochi sono i *tweet* o i *post* di privati cittadini che comprendono nel testo una località geografica o il nome di un corso d'acqua.

Utilizzando funzioni del GIS qualitativo come il *plugin* Cartogram di QGis, l'esame del *dataset* ha permesso di realizzare delle anamorfosi (*sensu* Casti, 2013, oppure "cartogrammi", *sensu* Tobler, 2004) per rappresentare la percezione del rischio idrogeologico da parte delle popolazioni residenti[2].

I valori che esprimono le ricorrenze nei *post* relativi al rischio idrogeologico di ogni singolo nome di luogo sono stati integrati in ambiente GIS con il *layer* vettoriale delle unità urbanistiche dei comuni di Genova, Bargagli e Davagna[3]. Una volta creato il *layer*, si è utilizzato il *plugin* Cartogram (impostando il numero di interazioni con valore 10) per creare una anamorfosi dell'estensione dei vari poligoni che riflettesse il valore ad essi corrispondente (Fig. 4).

La stessa operazione si è rivelata impossibile per il *layer* dei corsi d'acqua, in quanto il *plugin* Cartogram computa i propri algoritmi solo con elementi poligonali e non lineari. In questo caso, a partire dal *layer* vettoriale dei corsi d'acqua della Regione Liguria[4], sono

2 Numerosi studi hanno usato cartogrammi per realizzare mappe cognitive su percezione del rischio di inondazioni (O'Neill *et al.*, 2014), comunicazione dei rischi del cambiamento climatico (Doll, 2017), rischio idrogeologico a scala nazionale (Porporato *et al.*, 2016). Per una rassegna delle ricerche: Tobler (2004) e Nusrat, Koburov (2016).

3 https://geoportale.comune.genova.it/ [10/12/2018]

4 Scaricabile dal Geoportale della Regione Liguria: https://geoportal.regione.liguria.it [10/12/2018]

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

stati associati a ogni elemento lineare (l'asse del corso d'acqua) i valori corrispondenti al numero di ricorrenze dell'idronimo nel *dataset*. Nel caso di un numero di ricorrenze pari a zero, l'elemento idrico è stato cancellato. Lo spessore del simbolo lineare di rappresentazione di ogni rio o torrente risulta quindi ridotto o ingrandito a indicare la loro ricorrenza nel *dataset* (Fig. 6).

4. La percezione del rischio attraverso i toponimi amministrativi della Val Bisagno nei *social media*

La base dati per l'individuazione e la localizzazione dei toponimi è costituita dalla cartografia delle unità amministrative di Genova e delle frazioni dei comuni di Bargagli e Davagna. L'elenco – risalendo il Torrente Bisagno dal quartiere della Foce fino alla frazione di Traso – è riprodotto nella tabella 1, che riporta anche il numero di citazioni e di riscontri nel *dataset*.

La figura 3 mostra la distribuzione delle citazioni dei toponimi nei dieci mesi coperti dal *dataset*. La maggior parte dei *post* e dei *tweet* sono stati pubblicati nell'autunno 2016; un lieve incremento si è avuto nel febbraio 2017; nei mesi successivi non sono state trovate corrispondenze. Questo andamento rispecchia la distribuzione delle allerte meteo diramate dalla Protezione Civile: 4 a settembre 2016, 6 a ottobre (di cui un'allerta rossa), 11 a novembre (di cui due rosse), 4 a febbraio 2017.

La mappa della percezione è stata realizzata deformando la rappresentazione cartografica tradizionale in base ai dati che esprimono la percezione sociale del rischio. Il *layer* areale vettoriale dei quartieri e delle frazioni è stato quindi deformato secondo il numero di ricorrenze, permettendo di procedere al confronto tra "reale" e "percepito". Il risultato è la figura 4, che mostra come, attraverso la "lente" dei *social*, l'attenzione di Protezione Civile, *media* e cittadini abbia riguardato soprattutto i popolosi quartieri meridionali di: Foce, Brignole, San Fruttuoso e Marassi. Brignole viene menzionato molte volte in relazione ai disservizi ferroviari in seguito al maltempo; San Fruttuoso è citato in quanto area più colpita dall'ultima alluvione del 2014 e dove l'attenzione di *media* e cittadini è maggiore; Marassi gode di un'ampia copertura mediatica dovuta alla presenza dello stadio di calcio, con numerosi bollettini meteo in corrispondenza delle partite. Una volta oltrepassato il quartiere di Staglieno si accede alla valle "invisibile" e le frazioni a monte, con più bassa densità abitativa, sono molto raramente citate, nonostante siano state anche loro in passato teatro di eventi catastrofici.

TABELLA 1 – Unità urbanistiche e frazioni della Val Bisagno e loro riscontro nel *dataset*

Toponimo unità urbanistica/frazione	Numero di citazioni
Foce (Com. di Genova)	26
Brignole (Com. di Genova)	45
San Fruttuoso (Com. di Genova)	39
Marassi (Com. di Genova)	37
San Pantaleo (Com. di Genova)	6
Staglieno (Com. di Genova)	3
Trensasco (Com. di Genova)	0
San Gottardo (Com. di Genova)	2
Molassana (Com. di Genova)	2
Struppa (Com. di Genova)	1
Fontanegli (Com. di Genova)	0
Cavassolo (Com. di Davagna)	2
Dercogna (Com. di Davagna)	0
Trapena (Com. di Bargagli)	0
Meco (Com. di Davagna)	0
Traso (Com. di Bargagli)	2
Totale	**165**

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3
Distribuzione temporale delle citazioni di toponimi di unità amministrative e frazioni della Val Bisagno relative al rischio idrogeologico nel *dataset* dei prodotti *social*

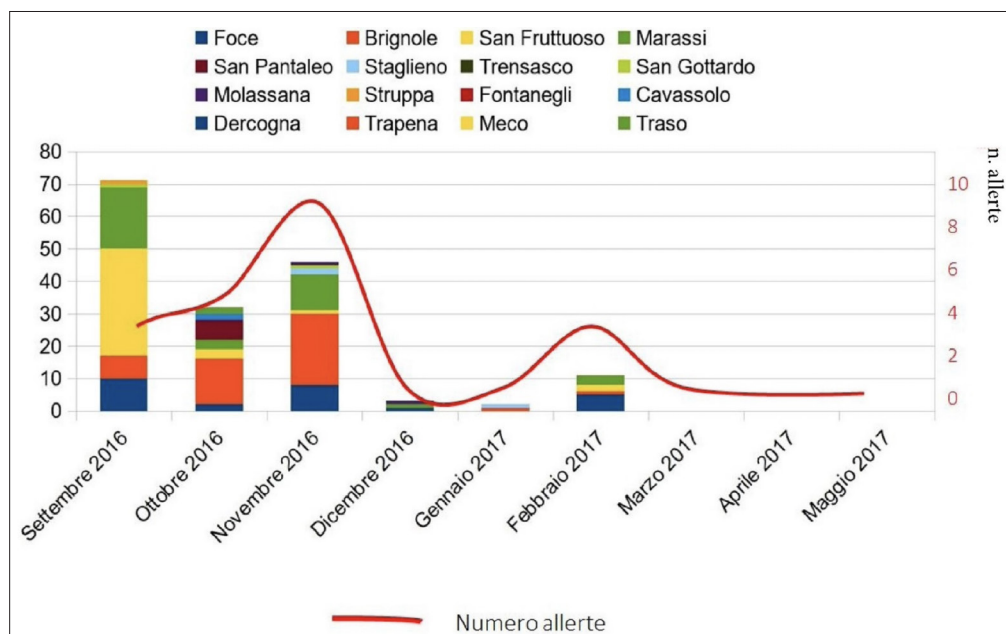
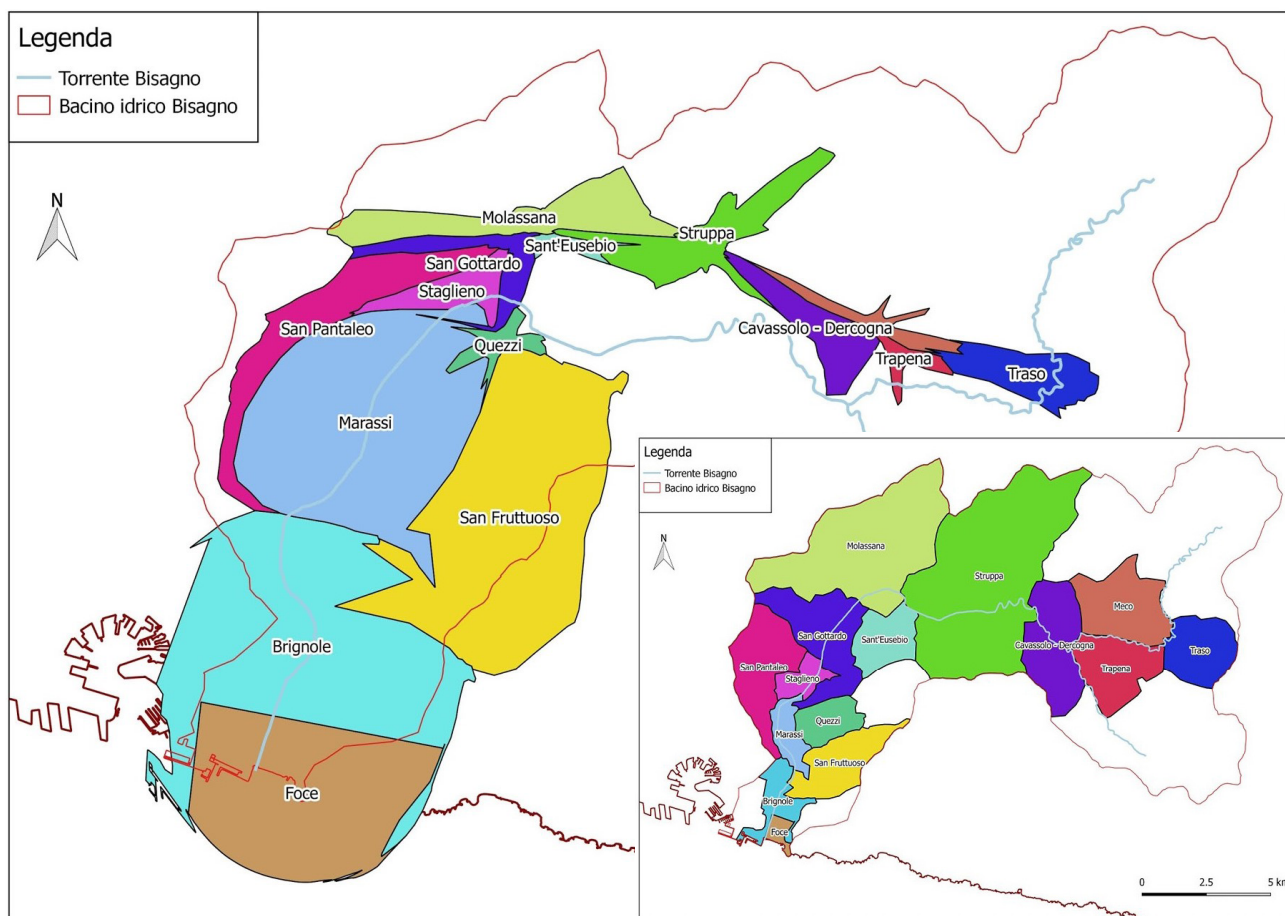



FIGURA 4 – Cartogramma della percezione del rischio idrogeologico per unità urbanistiche e frazioni della Val Bisagno sulla base dei riscontri nel *dataset* dei prodotti *social*. In basso a destra la cartografia tradizionale

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

5. La percezione del rischio attraverso gli idronimi del comune di Genova nei *social media*

In questo caso la ricerca nel *dataset* è stata indirizzata utilizzando come parole chiave i nomi dei corsi d'acqua del comune di Genova. L'elenco degli idronimi è stato realizzato utilizzando il *layer* "Tronchi d'acqua" del Database Topografico CTR e il *layer* "Fiumi" del Portale Cartografico del Comune di Genova. In totale sono stati selezionati 37 nomi; di questi, solo 12 hanno trovato riscontro nel *dataset* (Tabella 2).

La figura 5 mostra il numero dei *post* corrispondenti nei vari mesi coperti dal *dataset*. In questo caso le pubblicazioni seguono un andamento diverso rispetto a quello dei toponimi delle frazioni e delle unità urbanistiche; il picco di citazioni viene raggiunto a novembre 2016, come conseguenza dell'allerta rossa diramata il 22 del mese.

TABELLA 2 – Elenco dei torrenti e dei rii del comune di Genova e loro riscontro nel *dataset*

Idronimo	Numero di citazioni
Torrente Bisagno	264
Rio Fereggiano	151
Rio Fulle	2
Torrente Geirato	1
Torrente Lentro	14
Rio Mermi	2
Rio Molinassi	3
Torrente Polcevera	163
Rio Priaruggia	2
Torrente Sturla	101
Torrente Torbella	2
Rio Veilino	10
Totale	**715**

FIGURA 5 – Distribuzione temporale delle citazioni degli idronimi del comune di Genova relativa al rischio idrogeologico nel *dataset* dei prodotti *social*

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

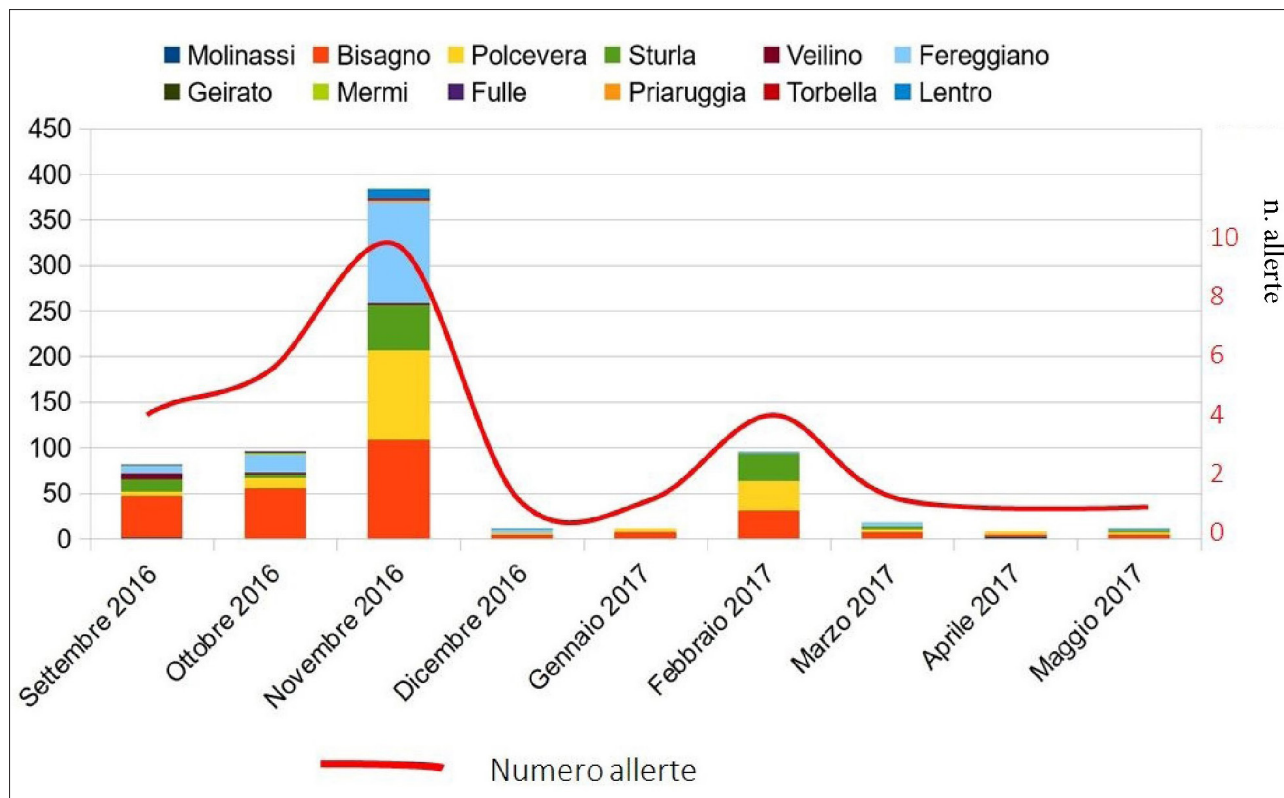
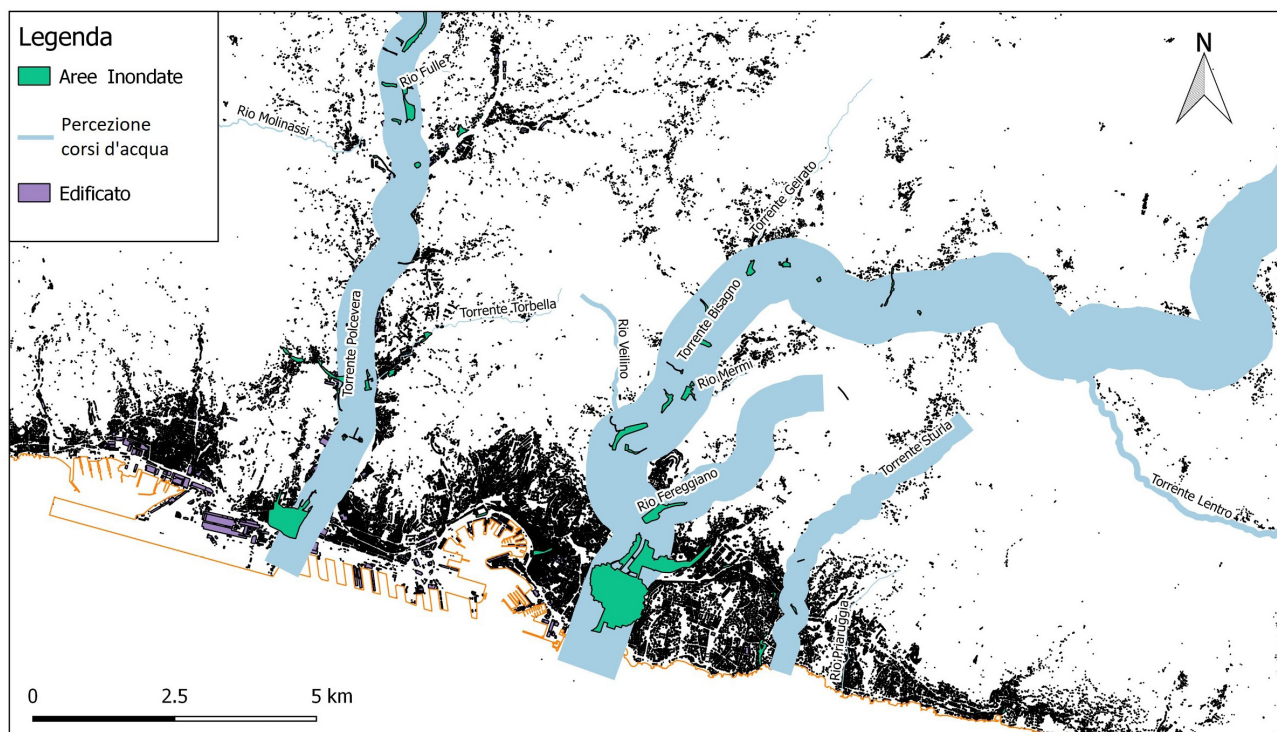



FIGURA 6 – Cartogramma della percezione del rischio idrogeologico per i corsi d'acqua del comune di Genova sulla base dei riscontri nel *dataset* dei prodotti *social*

La figura 6 mostra la mappa della percezione del rischio dei vari corsi d'acqua di Genova: a ogni elemento lineare riproducente un corso d'acqua è stato associato un valore corrispondente al numero delle citazioni riscontrato nel *dataset*. Questo ha portato alla scomparsa di molti rii mai citati e alla sovra-rappresentazione di quelli più menzionati nei *post* e discussioni relativi alle allerte e al rischio idrogeologico.

Se il Torrente Bisagno appare – tautologicamente, viste le ricorrenti esondazioni – quello più presente nella narrazione collettiva quotidiana, occorre sottolineare come il Torrente Polcevera sia restituito nella carta di grandezza simile al Torrente Sturla e al Rio Fereggiano, nella realtà molto inferiori per portata ed importanza. In particolare il Rio Fereggiano deve la sua forte esposizione sui *social media* alle conseguenze drammatiche della sua ultima esondazione, avvenuta nel 2014, che lo ha portato a fissarsi nella memoria collettiva. Di importanza minore, ma comunque significativi, sono il Torrente Lentro e il Rio Veilino.

6. Verso una cartografia partecipativa del rischio

Se in ambito tecnico e normativo il rischio "definisce, in una data zona, la probabilità che un evento prefigurato, atteso e/o in atto, nonostante le azioni di contrasto, determini un certo grado di effetti gerarchicamente e quantitativamente stimati, sugli elementi esposti alla pericolosità dell'evento stesso in tale zona (Dir. P.C.M. 27 febbraio 2004)", nell'ambito delle scienze sociali "*the discourse of risk begins when trust in our security and belief in progress end. It is cultural perception and definition that constitutes risk*" (Beck, 2000, p. 213). Quest'ultima enunciazione sottolinea due aspetti fondamentali: la "percezione culturale", o narrazione pubblica, e la "definizione", ovvero i meccanismi di riconoscimento dei sistemi sociali e istituzionali; a tali elementi di indagine la "geografia del rischio" ha aggiunto la dimensione e il contesto territoriale (Malatesta, 2008).

Spesso i geografi si sono interessati alla percezione del rischio per spiegare le diverse reazioni delle comuni-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

tà agli eventi catastrofici, con l'obbiettivo di sviluppare politiche pubbliche; è emerso, per esempio, che più gli abitanti sono esposti a eventi catastrofici, più tendono a minimizzare o negare il rischio e che la stessa memoria del disastro diminuisce nel corso del tempo (Kates *et al.*, 2008). Anche il filone di ricerca dedicato al rischio di inondazioni si presenta ampio e articolato; in questo campo, molti ricercatori e istituzioni hanno riconosciuto la necessità di abbandonare studi e azioni meramente tecnici in favore di approcci integrati, allargati ad aspetti sociali e psicologici come il miglioramento della preparazione e della risposta alle catastrofi (Terpstra, Gutteling, 2008; Merz *et al.*, 2015); ormai la comunicazione del rischio è riconosciuta come essenziale per prevenire e mitigare le conseguenze delle alluvioni (Figuereido *et al.*, 2009). Eppure, gran parte degli studi si limita a un approccio teorico al fenomeno, mentre quelli applicativi continuano a essere minoritari; di conseguenza manca ancora una standardizzazione delle metodologie da seguire nelle ricerche empiriche (Kellens *et al.*, 2013).

Nel caso di studio qui presentato, dall'analisi dei dati *social* raccolti è possibile trarre alcune considerazioni. In primo luogo, non sembra emergere in Val Bisagno e nel comune di Genova una minimizzazione nella percezione del rischio. In secondo luogo, gli idronimi più citati nei *post* riguardanti l'allerta o il rischio idrogeologico sono quelli relativi ai corsi d'acqua che hanno prodotto il maggior numero di danni e vittime negli anni precedenti (Bisagno, Fereggiano, Polcevera, Sturla). Nel caso dei quartieri, invece, i più citati sono quelli della bassa Val Bisagno dove vive la maggioranza della popolazione e i più frequentati anche da non residenti. Tuttavia, nell'analisi del *dataset* vanno tenuti presenti alcuni eventi "perturbatori"; ad esempio, il processo per le vittime dell'esondazione del Rio Fereggiano nel 2014, che ha avuto la conclusione di un grado di giudizio nell'ottobre 2016, ha molto probabilmente accresciuto l'attenzione del pubblico verso questo rio e quindi le sue menzioni sui *social*. Inoltre, l'alto numero di citazioni dei quartieri Brignole e Marassi non deve essere ricondotto solo alle preoccupazioni di chi in queste aree vive o lavora ma, rispettivamente, ai timori dell'interruzione della circolazione ferroviaria nella stazione di Genova Brignole e ai bollettini meteo diramati nei giorni precedenti le partite allo stadio comunale Luigi Ferraris e ai conseguenti commenti da parte dei tifosi. Tali elementi "perturbatori" comunque fanno parte del processo cognitivo-percettivo della popolazione nei confronti del rischio idrogeologico; solo ampliando la base dati ad altri anni sarebbe possibile ottenere un campione più completo e meno influenzato da eventi episodici.

La prossima fase del progetto di ricerca sarà orientata verso l'elaborazione di una cartografia partecipativa del rischio. Infatti, la carta geografica, per una certa sua immediatezza nonché un certo fascino, può costituire un mezzo di comunicazione facilmente accessibile ai cittadini. Ad essa va quindi riconosciuto il ruolo sia di fonte documentale (per le informazioni contenute e il contesto sociale che l'ha prodotta) sia di strumento di mediazione del territorio e di operatore simbolico (Casti, 2013).

La cartografia partecipativa rivendica a sua volta un preciso scopo applicativo, ovvero di costituire un momento fondamentale della formulazione della *governance* territoriale, intesa come la gestione della cosa pubblica a livello locale (Les Gales, 2003; Turco, 2013). La *governance*, che ha assunto diverse sfumature di significato ma non ha tardato a divenire la parola chiave delle politiche e amministrazioni locali, non può prescindere dall'imperativo partecipativo, ossia l'esigenza di coinvolgimento delle comunità locali nella gestione del territorio. Tra gli strumenti che possono garantire effettivamente la cooperazione di questo insieme complesso di attori pubblici e privati, la cartografia partecipativa può risultare efficace quale "non solo mero strumento di raccolta di dati forniti dagli abitanti, ma sistema complesso [...] in grado di rendere note sia le potenzialità che le criticità di un territorio e di creare una piattaforma di confronto tra gli attori implicati nella sua progettazione" (Burini, 2016, p. 9).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Abbot J., Chambers R., Dunn C., Harris T., Merode E., Porter G., Townsend J., Weiner D. (1998), "Participatory GIS: opportunity or oxymoron?", *Participatory Learning & Action PLA Notes*, 33, pp. 27-34.

Aitken S.C. (2002), "Public participation, technological discourses and the scale of GIS", in: Craig W., Harris T., Weiner D. (a cura di), *Community participation and geographic information systems*, Taylor & Francis, Londra, pp. 357-366.

Beck U. (2000), "Risk Society Revisited: Theory, Politics and Research Programs", in: Adam B., Beck U., Van Loon J. (a cura di), *The Risk Society and Beyond, Critical Issues for Social Theory*, SAGE, Londra, pp. 211-229.

Bracco F., Modafferi C., Ferraris L. (2017), "Piove, governo ladro. Emozioni e cognizione nell'analisi dei rischi a seguito di un evento alluvionale", *Sistemi intelligenti*, 2 pp. 351-370.

Brunet R. (1974), "Espace, perception et comportement", *Espace Géographique*, 3, pp. 189-204.

Burini F. (2016), *Cartografia partecipativa. Mapping per la governance ambientale e urbana*, FrancoAngeli, Milano.

Carnelli F., Anselmi G., (2016), "Social media and disaster governance: Twitter use in recent floods in Italy", in: Forino G., Bonati S., Calandra L. (a cura di), *Governance of Risk, Hazards and Disasters. Trends in Theory and Practice*, Routledge, Londra, pp. 234-257.

Casti E. (2013), *Cartografia Critica. Dal* topos *alla* chora, Guerini, Milano.

Costa A.C., Kottak C.P., Prado R.M., Stiles J. (1995), "Ecological Awareness and Risk Perception in Brazil", in: Puntenney P. (a cura di), *Global Ecosystems: Creating Options through Anthropological Perspectives*, National Association for the Practice of Anthropology, Washington D.C., pp. 71-87.

Crampton J.W., Krygier J. (2005), "An introduction to critical cartography", *ACME*, 4(1), pp. 11-33.

Doll P. (2017), "Cartograms facilitate communication of climate change risks and responsibilities", *Earth's Future*, 5, pp. 1-14.

Elwood S., Cope M. (2009), "Introduction: Qualitative GIS: Forging mixed methods through representation, analytical innovations and conceptual engagements", in: Cope M., Elwood S. (a cura di), *Qualitative GIS. A mixed methods approach*, SAGE, Londra, pp. 1-12.

Faccini F., Paliaga G., Piana P., Sacchini A., Watkins C. (2016), "The Bisagno stream catchment (Genoa, italy) and its major floods: geomorphic and land use variations in the last three centuries", *Geomorphology*, 273, pp. 14-27.

Figuereido E., Valente S., Coelho C., Pinho L. (2009), "Coping with risk: analysis on the importance of integrating social perceptions on flood risk into management mechanisms – The case of the municipality of Aguenda, Portugal", *Journal of Risk Research*, 12(5), pp. 581-602.

Gabellieri N., Primi A. (2017), "Uso del suolo e rischio idrogeologico: historical GIS e analisi geostorica della Val Bisagno (GE) dal XIX secolo ad oggi", in: *Atti della XXI Conferenza Nazionale ASITA 2017*, ASITA, pp. 571-579.

Gregory I., Geddes A. (2014, a cura di), *Towards spatial humanities: historical GIS and spatial history*, Indiana University Press, Bloomington.

Harley J. (1989). "Deconstructing the Map", *Cartographica*, 26, pp. 1-20.

Harvey F. (2013), "To volunteer or to contribute locational information? Towards truth in labeling for crowdsourced geographic information", in: Sui D., Elwood S., Goodchild M. (a cura di), *Crowdsourcing Geographic Knowledge*, Springer, Amsterdam, pp. 31-42.

Howe J. (2008), *Crowdsourcing: why the power of the crowd is driving the future of business*, McGraw-Hill, New York.

Jung J.K. (2009), "Computer aided qualitative GIS: a software level integration of qualitative research and

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

GIS", in: Cope M., Elwood S. (a cura di), *Qualitative GIS*, SAGE, Londra, pp. 115-135.

Jung J.K., Elwood S. (2010), "Extending the qualitative capabilities of GIS: Computer-aided qualitative GIS", *Transactions in GIS*, 14(1), pp. 63-87.

Kates R., Burton I., White G.F. (2008), "Local legacies, national achievements, and global vision", *Annals of the Association of American Geographers,* 98, pp. 479-486.

Kellens W., Terpstra T., De Maeyer P. (2013), "Perception and communication of flood risks: a systematic review of empirical research", *Risk Analysis*, 33(1), pp. 24-49.

Knigge L., Cope M. (2006), "Grounded visualization: integrating the analysis of qualitative and quantitative data through grounded theory and visualization", *Environment and Planning A*, 38, pp. 2021-2037.

Kottak C.P. (1992), *Assault on Paradise: Social Change in a Brazilian village*, McGraw-Hill, New York.

Kottak C.P., Costa A.C. (1993), "Ecological Awareness, Environmentalist Action, And International Conservation Strategy", *Human Organization*, 52(4), pp. 335-343.

Kwan M.P., Ding G. (2008), "Geo-narrative: Extending geographic information systems for narrative analysis in qualitative and mixed-method research", *The Professional Geographer*, 60(4), pp. 443-465.

Les Gales P. (2003), "Gouvernance", in: Levy J., Lussault M. (a cura di), *Dictionnaire de la geographie et de l'espace des societes*, Belin, Parigi, pp. 418-422.

Lynch K.A. (1985), *L'immagine della città*, Marsilio, Venezia.

Malatesta S. (2008), "Dallo studio del rischio alluvionale al paesaggio del rischio", *Scripta Nova*, 270(28), s.p.

Medyckyi-Scott D., Board C. (1991), "Cognitive cartography: a new heart for a lost soul", in: Muller J.C. (a cura di), *Advances in cartography*, Elsevier, Londra, pp. 201-230.

Merz B., Vorogushyn S., Lall U., Viglione A., Bloschl G. (2015), "Charting unknown water – on the role of surprise in flood risk assessment and management", *Water Resources Research*, 51, pp. 6399-6416.

National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA) (1996), *Summary report: Public participation GIS workshop*, Orono.

Nusrat S., Kobourov S. (2016), "The state of the art in cartograms", *Computer Graphics Forum*, 35(3), pp. 619-642.

Pickles J. (1995, a cura di), *Ground truth: The social implications of geographic information systems*, Guilford, New York.

Picone M. (2017), "Il sostenibile ossimoro del GIS qualitativo", *Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia*, 39(1), pp. 125-136.

Porporato C., Bellone T., Fiermonte F. (2016), "Anamorphic cartograms and environmental risk analysis", *American Journal of Environmental Sciences*, 12(6), pp. 379-390.

Primi A., Dossche R. (2018), "Per una cartografia della percezione del rischio: proposta metodologica dal caso studio della Val Bisagno (GE)", in: *Atti della Conferenza Nazionale ASITA 2018*, ASITA, pp. 795-802.

O'Neill E., Brennan M., Brereton F., Shahumyan H. (2014), "Exploring a spatial statistical approach to quantify flood risk perception using cognitive maps", *Natural Hazard*, 76(3), pp. 1573-1601.

Rochefort R. (1974), "La perception des paysages", *Espace Géographique*, 3, pp. 205-209.

Schroeder P. (1996), "Criteria for the design of a GIS/2. Specialists' meeting for NCGIA Initiative", *GIS and society*, 19, s.p.

Sieber R. (2006), "Public participation Geographic Information System: a literature review and framework", *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), pp. 491-507.

Sorg L., Medina N., Feldmeyer D., Sanchez A., Vojinovic Z., Birkmann J., Marchese A. (2018), "Capturing the multifaceted phenomena of socioeconomic vulnerability", *Natural Hazards*, 92(1), pp 257-282.

Stoffle R.W., Traugott M.W., Harshbarger C.L., Jensen F., Evans M., Drury P. (1988), "Risk Perception Shadows: The Superconducting Super Collider in Michigan", *Practicing Anthropology*, 10(3-4), pp. 6-7.

Stoffle R.W., Traugott M.W., Stone J., Mcintyre P.D., Jensen F., Davidson C.C. (1992), "Risk Perception Mapping: Using Ethnography to Define the Locally Affected Population for a Low-Level Radioactive Waste Storage Facility in Michigan", *American Anthropologist*, 93(3), pp. 611-635.

Stone J. (2001), "Risk Perception Mapping and the Fermi II nuclear power plant: Toward an ethnography of social access to public participation in Great Lakes environmental management", *Environmental and Science Policy*, 4, pp. 205-217.

Teixeira S. (2016), "Qualitative Geographic Information Systems (GIS): an untapped research approach for social work", *Qualitative Social Work*, 17(1), pp. 2-23.

Terpstra T., Guttelin J.M. (2008), "Households' perceived responsibilities in flood risk management in the Netherlands", *International Journal of Water Resources Development*, 24(4), pp. 555-565.

Tobler W. (2004), "Thirtyfive years of Computer Cartograms", *Annals of the Association of American Geographers*, 94(1), pp. 58-73.

Turco A. (2013), *Governance territoriale. Norme, discorsi, pratiche*, Unicopli, Milano.

Waller W.S., Mitchell T. (2001), "Conditional Probability Judgements: Effects of Imagining versus Experiencing the Conditioning Event", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 49(3), pp. 302-329.

Wood D. (1992), *The power of maps*, Guilford, New York.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 28–42

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/30187
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Le attività culturali e creative per il rilancio turistico delle aree interne in Sicilia. Il caso studio dell'Ypsigrock Festival

Cultural and creative activities for touristic development of the inner areas in Sicily. The Ypsigrock Festival case-study

Luigi Scrofani, Gianni Petino, Claudio Novembre

Università di Catania; scrofani@unict.it, petinog@unict.it, novembre@tiscali.it

Riassunto

Le aree interne siciliane soffrono di disoccupazione, basso livello di sviluppo economico, spopolamento. Questi aspetti sono spesso il risultato del lento logoramento delle strutture sociali e della mancanza di capitale sociale. Gli autori studiano il quadro sociale ed economico di un'area interna speciale, l'Area Progetto Madonie, utilizzando le metodologie GIS e la Social Network Analysis (SNA). In particolare, sostengono che le attività culturali e creative, come l'Ypsigrock Festival nel Comune di Castelbuono, potrebbero contribuire a costruire le relazioni sociali e sviluppare il settore turistico, arrestando – o per lo meno rallentando – i processi di periferizzazione.

Parole chiave

Area Progetto Madonie, Sviluppo, Capitale sociale, Social Network Analysis

Abstract

The Sicilian inner areas suffer of unemployment, low level of economic development, depopulation. These aspects are often the results of the slow attrition of social structures and the lack of social capital. The authors study the social and economic framework of a special inner area, the Madonie Project Area, using the GIS methodologies and the Social Network Analysis (SNA). Particularly they argue that the cultural and creative activities, as the Ypsigrock Festival at Castelbuono Municipality, could contribute to build the social relations and to develop tourism, stopping – or slowing at least – the peripherization processes.

Keywords

Madonie Project Area, Development, Social capital, Social Network Analysis

* La ricerca è stata condotta congiuntamente dagli autori, tuttavia ai fini dell'attribuzione dei paragrafi L. Scrofani ha redatto i paragrafi 1 e 6, a G. Petino i paragrafi 3, 4 e 5, a C. Novembre il paragrafo 2

1. Introduzione

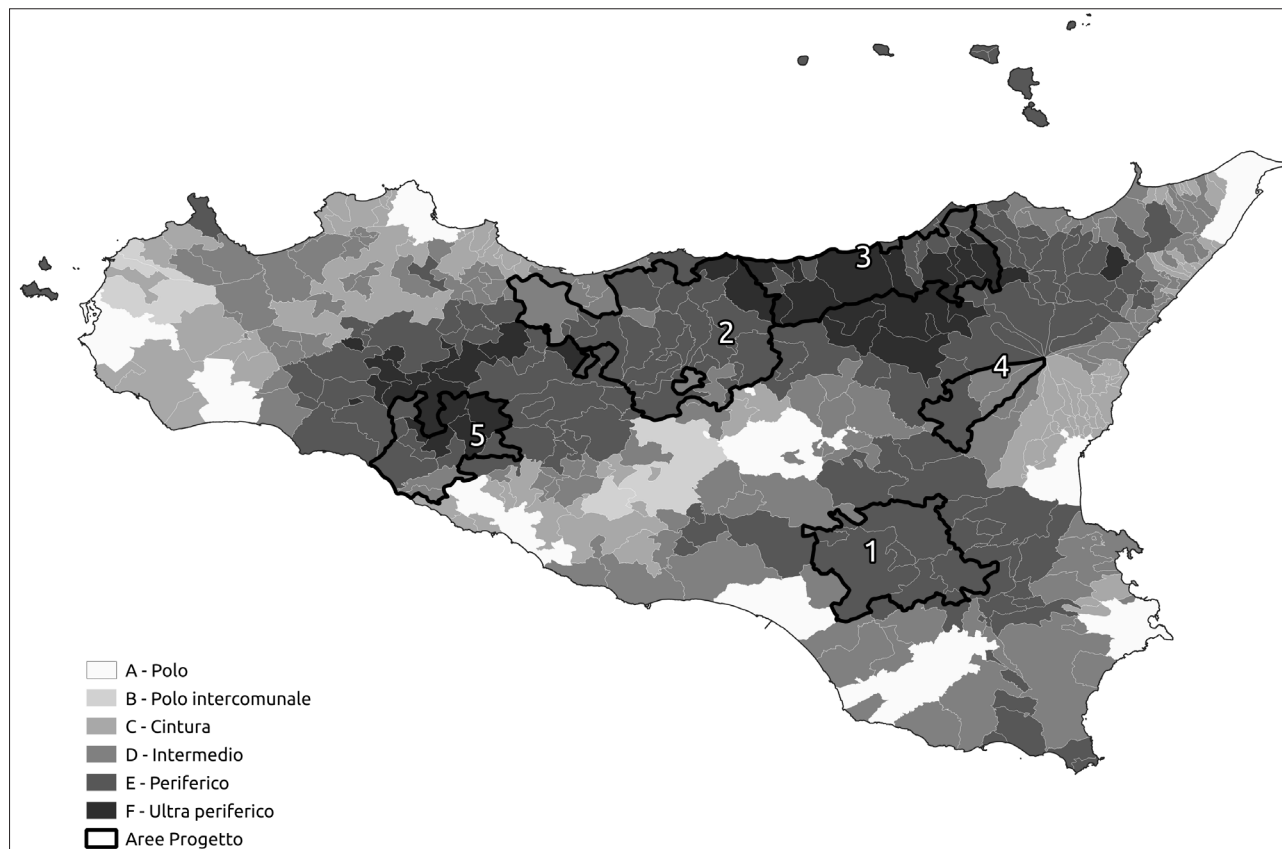
La Strategia Nazionale sulle Aree Interne (SNAI) ha individuato nel 2014 un'ampia porzione del territorio nazionale che è caratterizzata da fenomeni di spopolamento, di sviluppo ritardato e da scarsa coesione sociale (UVAL, 2014). Le aree interne restano marginali e probabilmente vedranno peggiorare la loro condizione in assenza di nuovi modelli di sviluppo. Tali aree, però, hanno rappresentato in passato un punto di riferimento per larghe fasce della popolazione e la loro crisi appare come la lenta alterazione della rete di relazioni tra la struttura economica e quella sociale (per la Sicilia si vedano Iachello e Signorelli, 1997). Una possibile strategia di contrasto alla carenza di risorse e alla marginalizzazione economica è stata individuata nell'implementazione dell'offerta di eventi culturali e creativi, come nuove leve che possano ingenerare flussi turistici (Oddi, 2009), permettendo soprattutto di recuperare e di mettere a sistema le principali dotazioni territoriali (Camagni, 2008). Quest'idea è sostenuta dagli autori di questo contributo, che nel paragrafo 2 inquadrano le caratteristiche delle aree interne e descrivono quelle siciliane, mentre nel paragrafo 3 sostengono la tesi che lo sviluppo turistico culturale e creativo possa svolgere un ruolo significativo per risollevare le sorti delle predette aree, soprattutto nella ricostruzione di una rete di rapporti sociali ed economici. Quindi censiscono l'offerta di eventi culturali e creativi realizzati sull'intera Isola, suddividendola per cluster tematici e per localizzazione dell'evento. Nel paragrafo 4 propongono il caso studio dell'Area Progetto (AP) Madonie attraverso cui, mediante tecniche GIS, è reso evidente il possibile collegamento di un evento ad altri sufficientemente vicini. Nel paragrafo 5, mediante l'applicazione della Social Network Analysis (SNA), approfondiscono l'evento Ypsigrock Festival per fornire un modello nel quale il *framework* dell'evento, a cui partecipano attori alquanto diversi, è speculare della ricca trama di relazioni e interazioni non solo dell'economia ma soprattutto della società. Nel paragrafo conclusivo considerano come questi processi culturali e di aggregazione territoriale di eventi, ancorché progettati individualmente e con attori esterni all'area, possano innescare, nel medio-lungo periodo, meccanismi di riorganizzazione dell'offerta, sostenendo l'elaborazione di politiche che rafforzino il carattere resiliente del territorio e contrastino l'ulteriore periferizzazione delle aree interne.

2. Le caratteristiche delle aree interne siciliane

La crisi delle aree interne in Sicilia appare sempre più come il lento deterioramento della rete di relazioni tra struttura economica, organizzazioni sociali e nuove polarità urbane (Iachello, Signorelli, 1997); queste ultime esercitano un'egemonia che non affida alle aree interne un vero e proprio ruolo, ancorché subalterno (Barone, 1987). Le aree interne erano state un riferimento per le comunità locali non solo per lo sfruttamento delle risorse economiche ma anche per la vivacità delle attività culturali e sociali (Cerase, 2002). Il passaggio dal capitalismo terriero al capitalismo commerciale e industriale, poi dei servizi e della finanza, ha influito sul declino della aristocrazia e del clero che strutturavano le reti sociali delle aree interne e, in particolare al secondo, affidava un ruolo di mediazione tra i diversi ceti (Aliberti, 1987; Di Fazio, 1988; De Luca, 1987).

La classificazione ministeriale, elaborata nel 2014, propone una individuazione delle aree interne di tutto il territorio nazionale con approccio diverso, principalmente basato sui servizi che i centri possono offrire. Si abbozza così una mappa dell'Italia con i centri urbani (poli) e le loro aree di riferimento classificate in cintura, intermedie, periferiche e ultraperiferiche, articolata sulla base di alcuni servizi ritenuti minimi, vale a dire la possibilità di accedere ai servizi ferroviari, a quelli sanitari e ai servizi dell'istruzione secondaria. La strategia nazionale è diretta a riequilibrare i divari nei livelli dei servizi funzionali allo sviluppo, proponendo al decisore politico soluzioni che colmino le differenze almeno da un punto di vista strutturale (nodi dei trasporti, della sanità e dell'istruzione) (De Vincenti, 2016). A tal fine è costituita l'Agenzia per la Coesione Territoriale che identifica come *inner* quelle aree significativamente distanti dai centri di offerta di servizi essenziali (di istruzione, salute e mobilità), ma ricche di importanti risorse ambientali e culturali, fortemente diversificate per natura e a seguito di secolari processi di antropiz-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1 – I comuni siciliani secondo la classificazione SNAI 2014 con le Aree Progetto individuate (1= AP Calatino; 2= AP Madonie; 3= AP Nebrodi; 4= AP Simeto-Etna; 5= AP Terre Sicane)

FONTE: Nostra elaborazione su dati SNAI 2014

zazione. Per contrastare il loro declino economico e sociale l'Agenzia, si è adoperata per attuare la Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) che, rappresentando un'azione diretta al supporto della competitività territoriale sostenibile, al fine di contrastare, nel medio periodo, il declino demografico che le caratterizza, trova sostegno sia nei fondi europei (FESR, FSE e FEASR) per il cofinanziamento di progetti di sviluppo locale, sia in risorse nazionali. La *governance*, per la selezione delle aree di intervento come anche per il funzionamento, è affidata a un Comitato Tecnico Aree Interne (CTAI), coordinato dal Dipartimento per le Politiche di Coesione della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Tale strategia si dovrebbe attuare mediante l'individuazione, assistita dagli Enti Regionali, di 72 aree-progetto in tutta Italia, cinque delle quali in Sicilia: 1) l'area del Calatino (formata da 7 comuni oltre Caltagirone); 2) quella delle Madonie (formata da 21 comuni palermitani); 3) l'area dei Nebrodi (formata da 21 comuni afferenti all'ex provincia di Messina); 4) l'area Simeto-Etna, area sperimentale di interesse nazionale, (formata dai comuni di Adrano, Biancavilla e Centuripe); 5) quella delle Terre Sicane (formata da 12 comuni ricadenti nella ex provincia di Agrigento) (Fig. 1).

Gli interventi e le politiche più recenti, che hanno risvegliato a livello locale un nuovo fervore di iniziative, potrebbero stimolare le autonomie e le funzioni di alcuni centri, dal punto di vista sia economico-sociale che culturale. Tuttavia tali iniziative appaiono ancora troppo deboli e poco integrate tra loro perché possa-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

no prefigurare lo sviluppo di sistemi urbani reticolari, capaci di avvalersi di avanzate economie di rete. Soprattutto debole, o inesistente, è la struttura locale che dovrebbe costituire il capitale sociale per lo sviluppo economico. Gli attori che animavano nei secoli passati quella struttura sociale, anche mediante rapporti gerarchici, non esistono più ed è alquanto difficile ricostituirne la trama.

Nel paragrafo seguente è argomentato il ruolo che talune specifiche attività, come quelle culturali e creative, valorizzate in ambito turistico, possano svolgere non solo come leva di crescita economica, che già potrebbe bastare a frenare lo spopolamento di queste aree, ma anche come volano di un processo di ricostruzione dei rapporti sociali e culturali nella popolazione locale, anche se innestata da attori e attività esterne, e di creazione di capitale sociale che costituirebbe l'*humus* per lo sviluppo duraturo di un territorio.

3. Le attività culturali e creative per la ritessitura delle relazioni sociali ed economiche. Il caso siciliano

Il fenomeno della globalizzazione e le nuove forme di consumo del territorio hanno indotto la rivisitazione del concetto di identità (Banini, 2006). Per mezzo delle nuove tecnologie che supportano la comunicazione e la creazione di immagini, da un lato, e l'influenza reciproca tra utente e spazio, dall'altro, si contribuisce a ridefinire l'armatura culturale di un territorio e la sua identità territoriale (Carta, 1999; Pollice, 2005). Taluni luoghi stanno mutando in modo inaspettato, condizionati dalla tecnologia e soprattutto dal mercato e dal consumo.

La competitività di un territorio è basata principalmente sulla sua capacità di autoorganizzazione che produce identità e rappresentazione simbolica (Pollice, Spagnuolo, 2009). Le rappresentazioni territoriali influenzano anche l'immaginario del consumatore, suggestionando la sua percezione dei luoghi. Dall'altra parte non è certo che una trasformazione della percezione dell'identità riesca a perdurare nel tempo in quanto non è connessa a elementi reali ma piuttosto a emozioni indotte dalle attività creative. Così come l'attenta considerazione dei gusti del consumatore e delle sue impressioni sui prodotti di un territorio mutano profondamente l'esperienza generata dalle modalità di godimento dei luoghi (Doria, 2002).

Queste riflessioni hanno ispirato radicali mutamenti nel settore del turismo, sostenendo nuove destinazioni e nuovi prodotti turistici che stimolano nuovi comportamenti ed esperienze dei viaggiatori. Il turismo di massa è contrastato con forme e modalità diverse di viaggiare: ad esempio è stato sostenuto negli ultimi decenni l'interesse dei turisti verso il paesaggio, il patrimonio culturale e la storia dei luoghi (Astrid, Google Fondazione, 2014).

Il livello di istruzione dei turisti, la crescente quota di popolazione propensa a impegnare il proprio tempo libero con attività culturali, l'utilizzo delle ferie in periodi più brevi e frequenti, l'attenzione verso l'autenticità e l'identità dei luoghi in contrasto alla globalizzazione culturale sono diventati strategici nella scelta delle destinazioni e quindi nella diversificazione dell'offerta turistica (Munsters, 2012). La creatività è diventata il motore per l'implementazione della produzione culturale, per la valorizzazione e per la rivisitazione stessa del patrimonio culturale, creando anche nuove opportunità per le mete scarsamente dotate. Le attività creative contribuiscono a definire nuove attività economiche capaci di innovare la cultura e l'identità territoriale, agendo sulla valorizzazione degli aspetti tangibili e soprattutto intangibili presenti in un luogo. Se da un lato l'attenzione degli studiosi e dei *policy makers* si rivolgeva in misura crescente anche allo studio degli aspetti intangibili dell'economia (capitale umano, ricerca, innovazione, *know how*: l'Agenda di Lisbona riconosceva già un ruolo strategico alla *knowledge economy* e alla creatività nel sostegno ai processi di sviluppo[1]), dall'altro lato si sono integrati i modelli di fruizione tradizionale dei luoghi e delle loro risorse lasciando maggiore spazio al turismo culturale e creativo. Gli elementi e i prodotti delle attività rurale, artigianale e gastronomica e dei processi di produzione creativa e dello svago (ad esempio, *locations* cinematografiche, televisive: cfr. Pollice, Urso, 2013) hanno integrato l'attrattività dei beni sto-

1 L'Agenda prevista dalla Strategia di Lisbona nel 2000, a cui presero parte i rappresentanti degli stati membri della UE, fissava come fattori strategici nella lotta all'esclusione sociale il capitale umano, l'innovazione e l'economia della conoscenza.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

rico-artistici tradizionali. I sistemi manifatturieri e artigianali locali che propongono prodotti tipici, ancora oggi lavorati con le antiche tecniche, diventano capaci di attrarre l'attenzione e la curiosità nel turista.

L'esperienza dell'uomo, centrata sull'arte creativa e sull'estetica, diventa centrale nella e per la valorizzazione dei luoghi, spostando l'attenzione verso le condizioni di genesi del capitale sociale e delle interrelazioni che la caratterizzano (Pini, Rinaldi, 2010; Marchionna, 2013; Trigilia, 1995). Diventano centrali proprio i network che, se da un lato irrobustiscono il tessuto sociale e creano le condizioni per lo sviluppo economico, dall'altro lato consentono ai luoghi di diventare nodi di reti che agiscono su scale diverse, dalla locale a quella internazionale.

Queste considerazioni hanno ispirato l'approccio alla ricerca di seguito presentata e che costituisce una ulteriore evoluzione della ricerca condotta sugli eventi culturali e creativi organizzati in Sicilia (si veda Scrofani, Leone, 2017). Qui vengono presi in considerazione, mediante nuove tecniche e rappresentazioni cartografiche che permettono risultati inediti, gli eventi organizzati in Sicilia nel 2017 e nel primo semestre del 2018, soffermandosi in particolare sull'organizzazione e la realizzazione di un evento, l'Ypsigrock Festival a Castelbuono (PA), che può diventare un caso emblematico di come si possano affrontare, per arrestarli – o quantomeno rallentare –, proprio quei processi di periferizzazione che caratterizzano le aree interne.

Appare opportuno, prima di entrare nel merito del caso studio, dare alcune indicazioni relative all'approccio metodologico della ricerca.

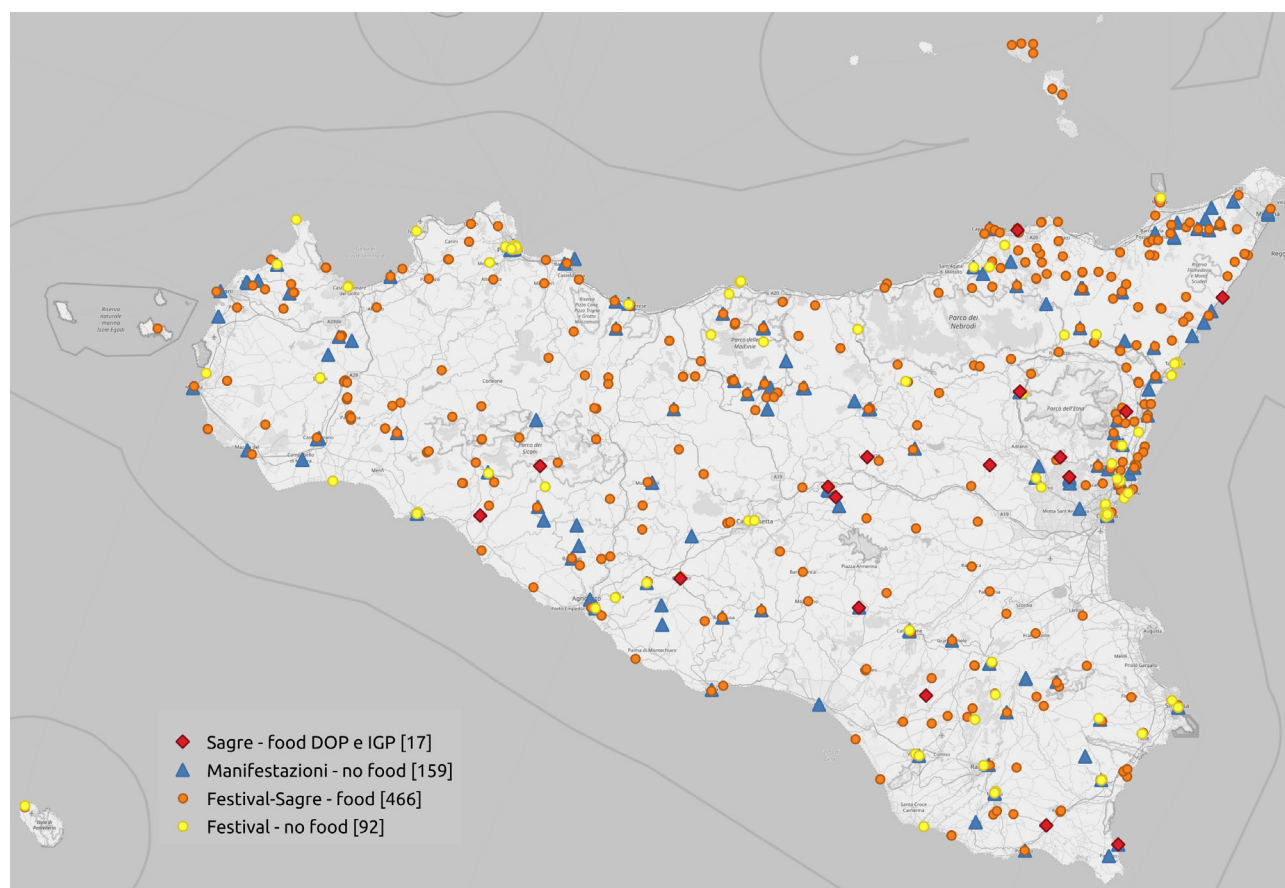
Nella fase preliminare si sono separati gli eventi gastronomici dagli eventi *no-food*, o almeno tutti quelli che non sono direttamente o espressamente caratterizzati dalla presenza dell'enogastronomia. Ciò perché, per quanto si ritenga importante la componente enogastronomica siciliana, è oltremodo evidente una super imposizione e una sovraesposizione di tale componente *food*, come dimostra anche la presente ricerca.

Si è così proceduto al popolamento di una banca dati che comprendesse un adeguato numero di eventi, cercando anche di avere un campione rappresentativo del fermento culturale dell'Isola. La raccolta dei dati è stata più ardua per gli "eventi minori", in quanto soggetti a nascita e morte piuttosto frequenti e ad una ambigua presenza di informazioni ad essi relative. Altro genere di difficoltà si è riscontrata riguardo ai media vecchi e nuovi. Questi ultimi non di rado hanno creato un certo grado di ambiguità: l'obsolescenza di alcune delle pagine web, lo scarso riscontro a proposito delle ricadute sul territorio, la interpretazione non sempre chiara del radicamento degli eventi promossi sul tessuto socio-economico locale hanno, in molti casi, rallentato la collezione e la collazione dei dati, richiedendo un'ulteriore attività di riscontro della fondatezza della fonte e della veridicità delle informazioni.

Si è quindi proceduto alla selezione delle fonti che fornissero il maggior numero di dati e al loro progressivo aggiornamento: sono stati utilizzati, ad esempio, i siti web della Regione Sicilia, delle ex province regionali, dei comuni e di altri enti e istituzioni locali. Inoltre sono stati impiegati i *social* come Facebook, Google+, Twitter, Linkedin, Instagram; essi rappresentano la grande novità degli ultimi dieci anni in materia di promozione, diffusione e conservazione delle informazioni. A partire dal web 2.0 e dalla diffusione di tanti *social networks*, qualsiasi tipo di comunicazione, anche quella relativa alle risorse e ai prodotti del territorio, ha potuto avvalersi di costi più bassi di produzione e diffusione dei messaggi, raggiungendo una platea sempre più vasta di destinatari in un sistema che aiuta ad amplificare la comunicazione stessa.

Per la classificazione dei numerosi eventi è stato ritenuto utile procedere, sin dalle fasi iniziali, alla clusterizzazione dei dati. Ciò ha permesso di creare degli universi separati più facili da gestire, sia per la correzione e completamento delle informazioni, sia per l'eliminazione di record duplicati. I quattro cluster tematici hanno così contribuito alla formazione di un *database* con circa 700 record di cui fanno parte il ben numeroso cluster delle sagre e dei festival *food* (466 eventi), il cluster delle sagre dei prodotti a denominazione e indicazione di origine protetta DOP e IGP (17 *record*) e i due rimanenti cluster dei festival e delle manifestazioni *no-food* (rispettivamente con 92 e 159 record) (Fig. 2). In particolare, dopo aver acquisito l'elenco aggiornato dei prodotti DOP e IGP dal sito web del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, si è verificata l'esistenza dei siti ufficiali dei prodotti o dei consorzi di tutela ad essi relativi. Si è poi rivolta l'attenzione all'organizzazione di sagre e feste dedicate,

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2 – Eventi culturali e creativi svolti in Sicilia nel 2017

FONTE: Nostra elaborazione su dati ricavati da portali turistici

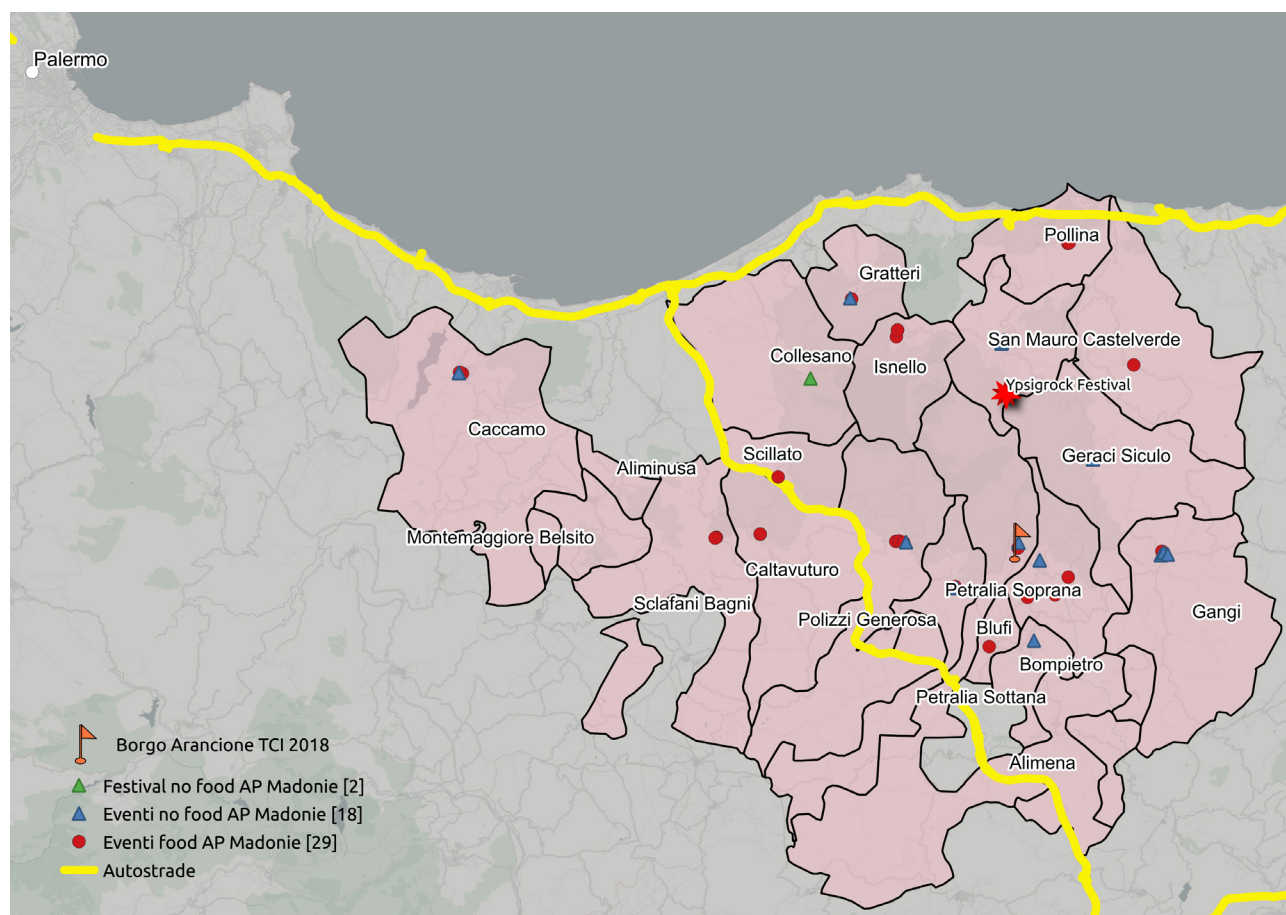
alla loro edizione e al periodo di svolgimento, risalendo fino ai portali di promozione turistica, con particolare riferimento al portale SiciliainFesta.com che raccoglie tematicamente, geograficamente o temporalmente eventi con caratteristiche diverse.

Separatamente sono stati raccolti i dati sugli eventi *no-food* suddivisi in manifestazioni, quando presente un legame con le tradizioni e la cultura locale, e festival, quando legati ad attività culturali di respiro più ampio ma anche più generico (editoria, arte di strada, ecc.). È opportuno precisare quanto la componente enogastronomica sia molto presente anche negli eventi *no-food*, anche se non prevalente rispetto al motivo per cui l'evento è stato organizzato. Il luogo dell'evento è servito a risalire alle coordinate utili al corretto posizionamento; nel caso di eventi organizzati in modo diffuso, ad esempio nell'ambito di un centro storico, si è scelta la piazza o via principale, sempre inserite all'interno di percorsi cittadini o provviste di indicazioni/segnalazioni utili a raggiungere il luogo dell'evento. Per la realizzazione della cartografia tematica e delle relative elaborazioni è stato utilizzato il software *open source* Quantum GIS nella versione 3.0.

4. L'Area Progetto Madonie e le relazioni tra i luoghi degli eventi

L'AP Madonie è composta da 21 comuni della città metropolitana di Palermo, con 63.396 abitanti nel 2017

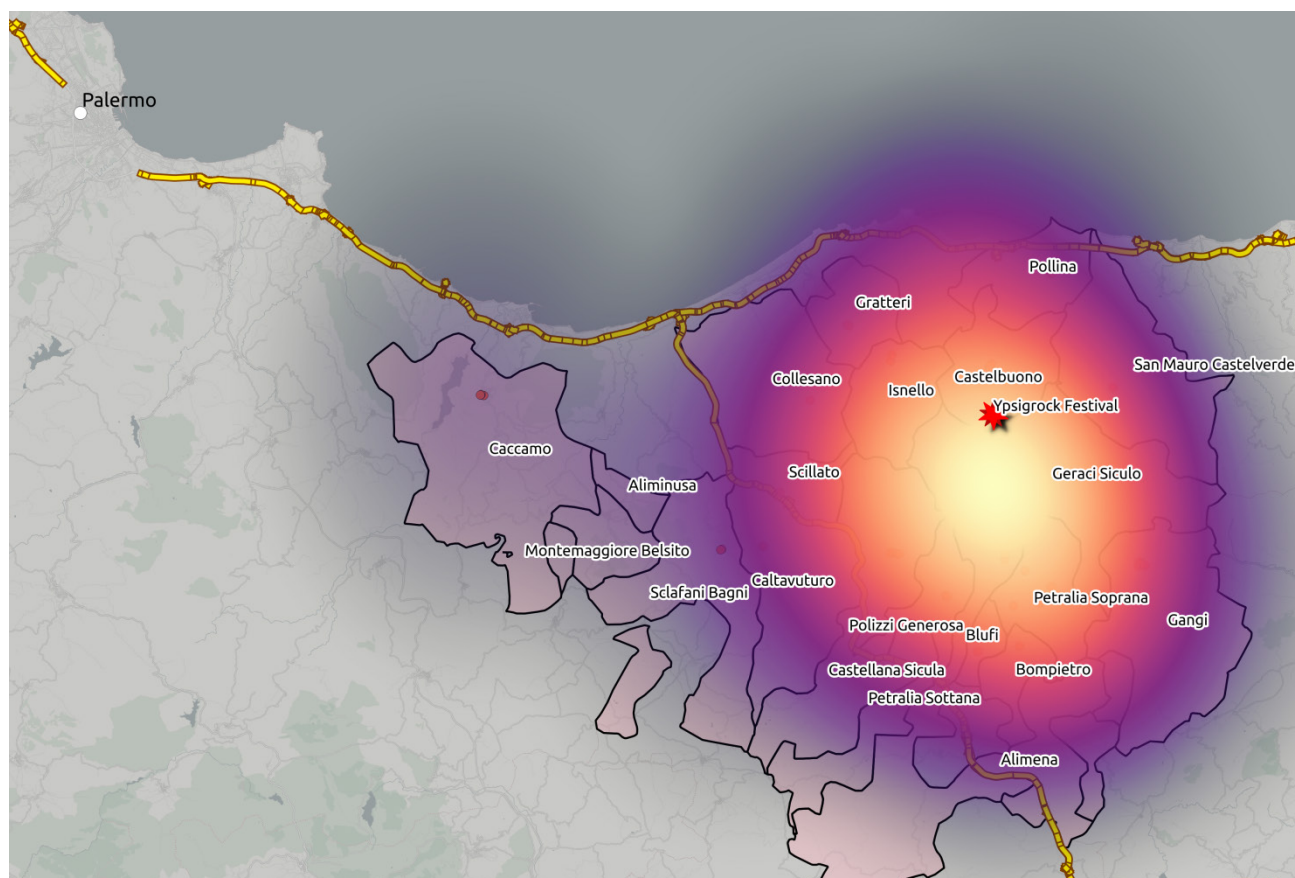
ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Georeferenziazione degli eventi culturali e creativi nell'AP Madonie

FONTE: Nostra elaborazione su dati TCI, ISTAT e da portali turistici

rispetto ai 66.389 contati nel 2011. L'indice di importanza del settore agroalimentare è il più elevato tra le aree interne siciliane nonostante la assai deficitaria rete dei trasporti. Tale carenza rende difficile anche l'espletamento delle attività turistiche, pur se non mancano le risorse da valorizzare (Arangio, 2018). Infatti i comuni dell'AP Madonie in buona parte ricadono nell'area dell'omonimo Parco istituito nel 1989. In quest'area coesistono paesaggi molto diversi, che vanno da quello dell'ulivo a quello della coltivazione del frassino, del nocciolo e del castagno a quello dell'allevamento. Si alternano infatti aree a coltivazioni intensive a vaste aree destinate a seminativo, retaggio del latifondo siciliano. Di particolare interesse paesaggistico nonché economico sono le attività di raccolta delle nocciole e della manna: quest'ultima fa parte dei 5 presidi di *slow food* riconosciuti nell'area, in cui insistono pure 8 eredità immateriali UNESCO. Tuttavia l'economia agricola non basta certo al sostentamento delle popolazioni che, pur avendo investito in altre attività agroalimentari che esaltano le abilità artigianali, come le produzioni da forno Fiasconaro e Tuminello (entrambe le imprese sono ubicate a Castelbuono), non riescono a valorizzare sufficientemente le risorse ambientali e culturali ricorrendo più spesso al lavoro pubblico e all'emigrazione. Finora quindi l'istituzione del Parco della Madonie ha costituito un vincolo piuttosto che una risorsa per i comuni che ne fanno parte.

La rappresentazione cartografica dell'AP Madonie è stata effettuata utilizzando il *data base* disponibile nel

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 4 – Concentrazione degli eventi culturali e creativi nell'AP Madonie (in evidenza l'ubicazione dell'Ypsigrock Festival)

FONTE: Nostra elaborazione su dati ricavati da portali turistici

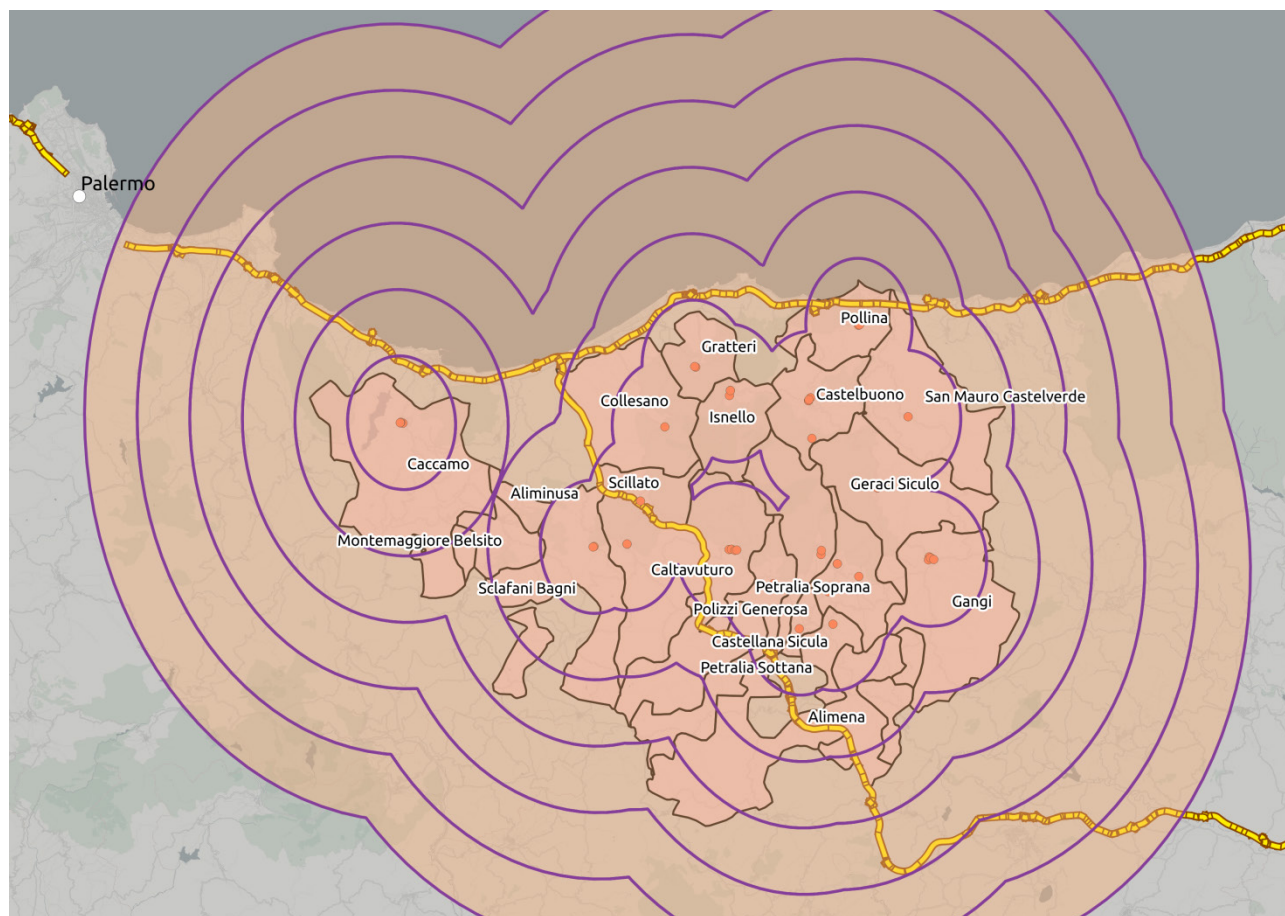
sito web dell'Agenzia per la Coesione nella sezione "Open Aree Interne", alla sottosezione "Base Dati Comunale": questa sottosezione contiene la base dati relativa agli indicatori disponibili per singolo comune e relativi agli ambiti di interesse della SNAI. Seguendo le indicazioni della banca dati, realizzata nel 2014, attraverso la funzione di Join è stata applicata la classificazione dei comuni italiani secondo la metodologia per la definizione delle aree interne alla base cartografica vettoriale messa a disposizione dall'ISTAT, relativa ai confini amministrativi, aggiornati al 2018, anch'essi a livello comunale. Nella fase successiva si è provveduto alla classificazione SNAI dei comuni siciliani nelle sei tipologie: polo, polo intercomunale, cintura, intermedio, periferico e ultra periferico. Poi, si è proceduto ad evidenziare le Aree Progetto, vale a dire quelle aggregazioni di comuni che, realizzando accordi di partenariato, si sono resi disponibili alla valutazione, selezione e sperimentazione della strategia governativa (v. ancora Fig. 1).

Il *layer* del perimetro dell'AP Madonie è stato intersecato con la banca dati precedentemente realizzata delle attività/manifestazioni culturali, ottenendo un'ulteriore mappa (Fig. 3) raffigurante il dettaglio delle attività presenti nell'area, opportunamente georeferenziate.

La georeferenziazione ha permesso di effettuare ulteriori elaborazioni cartografiche, facendo emergere talune importanti peculiarità dell'area.

La prima (Fig. 4) ha riguardato l'applicazione della funzione di *spatial analysis* denominata Kernel Density Estimation (KDE) per la trasformazione di elemen-

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5 – *Buffer* degli eventi culturali e creativi nell'AP Madonie

FONTE: Nostra elaborazione su dati ISTAT

ti puntuali in una funzione di densità continua, permettendo la modellizzazione in formato *grid* sull'intera porzione di riferimento, mediante l'utilizzazione della funzione Heatmaps di Quantum GIS. Tale funzione è utile per l'individuazione grafica di set di punti molto densi, soprattutto laddove sono presenti alte concentrazioni di dati o fenomeni. Per l'applicazione alle mappe di concentrazione è stato scelto il nucleo *kernel* di Epanechnikov al fine di ridurre l'errore quadratico medio, formula considerata più affidabile da diversi autori (Sanchez Martin *et al.*, 2013; Ramiro *et al.*, 2016; Napoli, Petino, 2017). Per la scelta del raggio *r* del *kernel* si è proceduto applicando in ambito extra-urbano un raggio di 20 km: tale distanza minima è coerente con uno spostamento che permetta di collegare strutture/eventi non troppo distanti al fine di proporne una fruizione all'utente che vuol spostarsi, anche nell'arco temporale di una giornata, all'interno dell'AP. La carta mette in evidenza come l'evento oggetto di studio sia prossimo al *core* del sistema degli eventi realizzati nell'area: in effetti è consolidata la pratica di predisporre un'offerta ricettiva integrata di tutti i centri delle Madonie quando si realizza un evento in uno dei comuni che attragga diverse migliaia di visitatori.

La seconda elaborazione cartografica (Fig. 5) ha riguardato l'applicazione di un *buffer multiring* con anelli di 5 km. La mappa evidenzia che, a distanze relativamente modeste, sono fruibili connessioni infrastrutturali rilevanti. Essendo l'area ricompresa tra due rami autostradali (A19 Catania-Palermo e A20 Messina-Palermo),

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

è possibile notare come, in un intervallo compreso tra un minimo di 5 km e un massimo di 15 km, l'area e gli eventi ospitati siano facilmente raggiungibili. Inoltre, dall'osservazione della carta si evince che la connessione dell'AP Madonie con la città di Palermo non è superiore alla distanza di circa 40 km, considerando il comune in cui è più elevato il valore del KDE come precedentemente elaborato. Dalla rappresentazione cartografica si evince inoltre che, nell'ipotesi che alcuni eventi dei 49 censiti nell'area si svolgano nello stesso giorno o in giorni consecutivi, la distanza ravvicinata dei centri consente la fruizione di più eventi anche nell'arco di una sola giornata con scarso dispendio di energie da parte del visitatore.

5. La rete degli attori coinvolti nell'Ypsigrock Festival

La ricerca è stata quindi rivolta ai 49 eventi svolti nell'AP Madonie (rappresentati in Fig. 3), dei quali 29 a carattere alimentare e 18 a carattere non alimentare, cui vanno aggiunti due festival. Per questa fase della ricerca sono stati seguiti i criteri esposti e applicati nello studio di Scrofani e Leone (2017), vale a dire:

a) la separazione degli eventi enogastronomici da tutti gli altri. La proliferazione di sagre, mercati tipici e manifestazioni enogastronomiche, sovente più legate alla promozione e alla commercializzazione dei prodotti che alla creazione di attività e prodotti originali, assume un carattere differente dalla organizzazione e produzione di eventi relativi alla cultura e alle arti; anche se non di rado l'organizzazione della promozione e vendita di alcuni prodotti, come i vini, è frutto di una intensa attività creativa che rende veramente unico il contesto e le modalità di fruizione dell'evento, arricchendolo, ad esempio, con musica e *performance* artistiche;

b) la ripetitività dell'evento. Il fatto che esso perduri nel tempo, talvolta con cadenza annuale, altre volte con i tempi della produzione cinematografica o televisiva, assume un ruolo fondamentale sia nei processi di diffusione e di conoscenza presso i consumatori/turisti, sia per il radicamento locale;

c) la quantità e la qualità degli attori che contribuiscono alla organizzazione e alla produzione dell'evento. Essi danno un'impronta decisiva nel radicamento territoriale e nella percezione della manifestazione presso i turisti ma soprattutto presso la popolazione locale, producendo quei processi di innovazione e di trasformazione dei caratteri identitari del luogo;

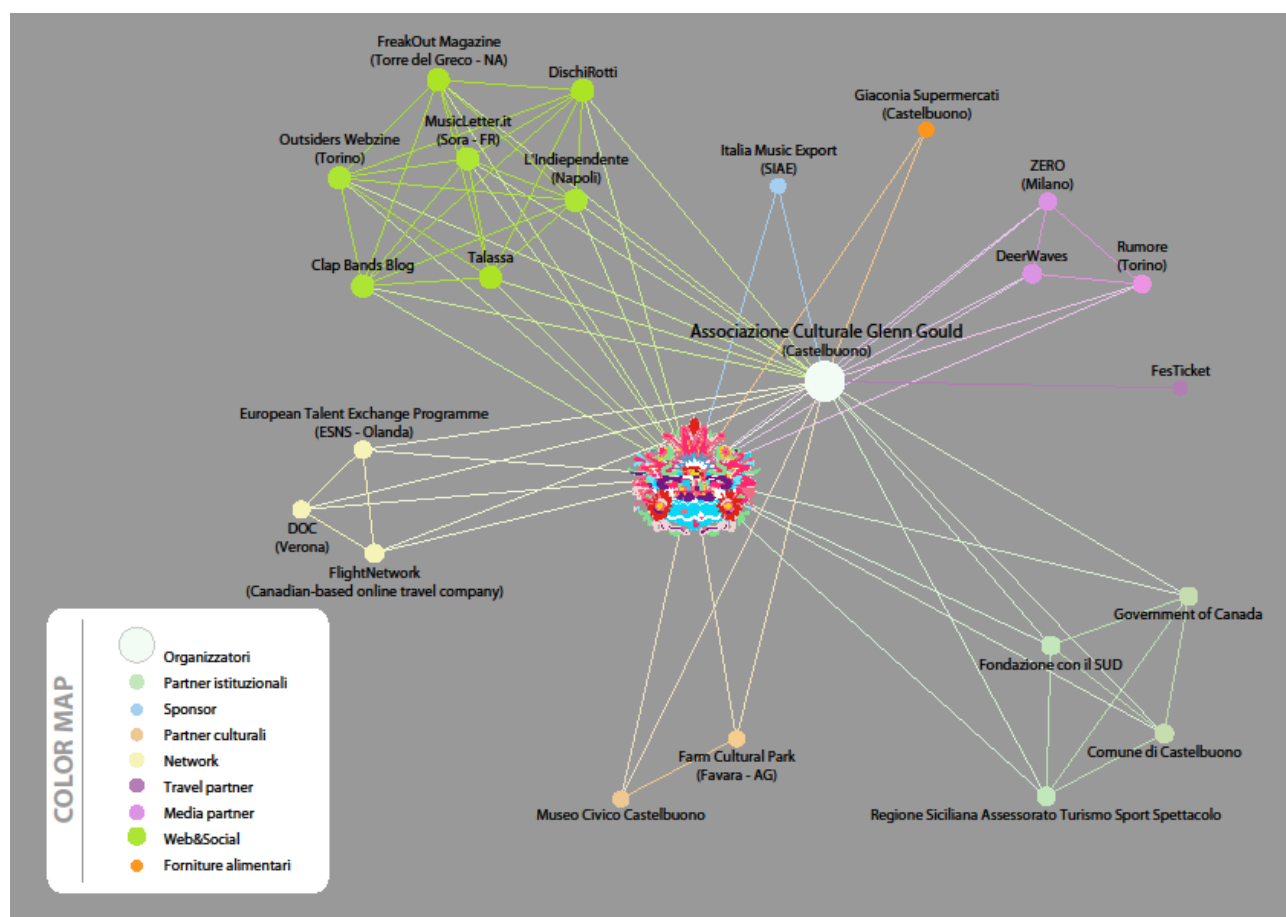
d) inoltre si è tenuto conto del momento di creazione e di produzione dell'evento, distinguendo tra eventi endogeni, che rappresentano quelli che appaiono immediatamente una diretta promanazione di attività e risorse radicate nel territorio, ed esogeni, vale a dire quelli che sono il risultato di un processo creativo esterno, che può coinvolgere attori e artisti locali in un momento successivo, ma che almeno nelle fasi iniziali è generato al di fuori del territorio.

L'applicazione di tali criteri ha permesso di individuare un evento *no-food* pensato e realizzato, nel comune di Castelbuono, dall'Associazione Culturale Glenn Gould, arrivato nel 2018 alla 22ma edizione e la cui durata è solitamente di quattro giorni nel mese di agosto: l'Ypsigrock Festival. Tale evento è definito dagli stessi organizzatori come un "boutique festival" e consiste in una rassegna musicale di musica Indie-Alternative Rock. La manifestazione ha raggiunto i 12.000 visitatori nel 2017, con 2.000 stranieri, prevalentemente russi, olandesi, spagnoli e inglesi. Nel periodo di svolgimento del Festival è stato stimato che mediamente il movimento giornaliero nel comune di Castelbuono si aggira intorno alle 2.000 persone.

Al fine di analizzare la rete di relazioni che strutturano questo evento, si è sono censiti i partner tramite le informazioni raccolte nel sito web ufficiale del festival e mediante un'intervista diretta agli organizzatori dell'evento. Sono risultati presenti 26 partner, suddivisi in 9 categorie: partner istituzionali, sponsor principali, sostenitori, partner culturali, partner di rete, *travel partners*, *media*, *web* e *social partners*, *catering partners*.

Utilizzando un software *open source* di analisi e visualizzazione del network (Gephi vers. 0.9.2), i vari partner sono stati di seguito convertiti in nodi, mentre le categorie sono servite ad elaborarne le relazioni (Trobia, Milia, 2011). In tal modo, si è potuto procedere appli-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 6 – Struttura dell'Ypsigrock Festival rappresentata mediante l'applicazione della Social Network Analysis

FONTE: Nostra elaborazione su dati ricavati da www.ypsigrock.it

cando innanzitutto un algoritmo di visualizzazione del network (ForceAtlas 2) adeguato alla analisi qualitativa dei network di piccole o medie dimensioni, attraverso il quale si è ottenuta una prima distribuzione dei soggetti coinvolti. Di seguito sono stati applicati degli algoritmi statistici al fine di poter visualizzare le diverse categorie/funzioni dei soggetti all'interno del network e il loro prestigio nel medesimo ambito. In particolare, l'applicazione dell'algoritmo Modularity è servita a individuare i cluster corrispondenti alle nove categorie, ciascuna delle quali è stata ulteriormente differenziata attraverso la *color partition* dei nodi. In tal modo si individuano rapidamente i vari partner facenti parte delle varie categorie.

Solo 5 cluster si identificano come gruppo all'interno del network in virtù di un maggior numero di partner appartenenti alla stessa categoria: si nota subito la grande attenzione nei confronti della comunicazione, in quanto il cluster più rilevante (25,93% del network) è quello legato al web e ai *social media*, seguito dal cluster dei media tradizionali (18,52%); i partner degli altri tre gruppi si caratterizzano per le funzioni di supporto tecnico, culturale e istituzionale (Fig. 6). È interessante notare come questo evento, nonostante si svolga in un comune montano della Sicilia, riesca a proiettarsi ben al di là dei confini della regione: i partner internazionali hanno la stessa rilevanza percentuale (circa il 23%) dell'insieme dei partner locali e regionali, mentre circa il 54% dei partner hanno carattere nazionale. Oltre ai partner nazionali, alcuni dei partner istituzionali (Government of Canada), dei *media partners* (Drowned

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

in Sound e DIYmag) e dei *travel partners* (FestTicket) consentono in modo marcato di proiettare l'immagine di Castelbuono al di fuori del contesto regionale, rompendo quell'isolamento che caratterizza negativamente le aree interne e rendendo possibile l'attrazione di risorse economiche esterne. Altrettanto rilevante è il ruolo svolto da alcuni *media* e *social partners* del settore musicale (DischiRotti, Talassa, MusicLetter, Outsiders Webzine, Clap Bands Blog, FreakOut Magazine e L'Indiependente), capaci di amplificare e veicolare il nome del festival nei canali tematici.

6. Conclusioni

Nelle aree interne e marginali molti centri hanno perduto gran parte delle loro funzioni tradizionali e stentano ad assumerne di nuove, mostrando un insufficiente livello di specializzazione e un'evidente incapacità di svolgere un accettabile ruolo di mediazione tra le aree rurali e le conurbazioni costiere. La crisi delle aree interne appare sempre più come il lento deterioramento della rete di relazioni tra struttura economica, organizzazioni sociali e nuove polarità urbane: queste ultime esercitano un'egemonia che non affida alle aree interne un vero e proprio ruolo ancorché subalterno.

Nelle aree interne siciliane, la lenta erosione delle reti di relazioni sociali e culturali – prima ancora delle più note e discusse scarse occasioni di lavoro – sta causando la fuga di numerosi giovani diplomati e laureati (Fondazione Sussidiarietà, 2018), diretti verso altre città italiane ed estere, che offrono sì lavoro ma soprattutto solide organizzazioni sociali e ricchezza di scambi culturali.

Lo sviluppo regionale, allora, non può essere soltanto il frutto degli investimenti in infrastrutture e dell'apporto di capitali esterni, ma questi possono contribuire ad attivare le capacità progettuali locali e le potenzialità del territorio, che dipendono a loro volta dalle interrelazioni che gli attori locali (comunità, imprese, associazioni di categoria, banche, enti territoriali, agenzie governative, ecc.) sono capaci di sviluppare tanto a livello economico quanto a livello sociale. In questa logica, negli anni recenti, un numero sempre più ampio di studiosi tenta di spiegare alcuni casi di sviluppo regionale, sottolineando in primo luogo il ruolo svolto dai fattori peculiari di quelle economie locali e poi le potenzialità delle comunità e della società civile, oltre all'innegabile valenza delle strutture istituzionali che possono favorire o condizionare i processi di crescita (Vaccà, 1996).

Pertanto, un progetto integrato di sviluppo locale, come frutto di un processo di valorizzazione delle risorse storicamente sedimentate, deve far leva anche sulle componenti culturali del territorio oltre che su quelle economiche (Bourdieu, 1984; Bagnasco, 1996). Nei sistemi locali di imprese, infatti, gli operatori economici ricercano le risorse vitali nel patrimonio sociale del territorio, ove sono radicate le capacità imprenditoriali, le professionalità, la reciproca fiducia nel conseguimento di obiettivi comuni (Camagni, Capello, 2002), il senso civico e le energie culturali. Di conseguenza, un fattore determinante, sul quale è stato possibile far leva per la crescita economica e per lo sviluppo di sistemi territoriali di piccole e medie imprese, in molti paesi, è stata la coesistenza di una identità collettiva degli attori locali, che perseguendo equilibri propri e talvolta rompendo quelli nazionali, hanno unito capacità imprenditoriali, professionalità e reciproca fiducia in un patrimonio di rapporti sociali radicato nel territorio (Ramella, 1997; Storper, 2003).

Nel presente contributo, utilizzando l'evento culturale e creativo rappresentato dall'Ypsigrock Festival, gli autori hanno indagato la rete di relazioni che si sono venute instaurando tra attori locali ed esterni, anche molto distanti e differenti per provenienza, matrice culturale e formazione professionale. Gli obiettivi e gli interessi comuni, stimolati e sostenuti dal festival, hanno contributo a tessere una ricca trama di relazioni che non si esaurisce con la fine dell'evento stesso, come dimostrano i dati sui movimenti turistici a Castelbuono (Tabella 1), che riflettono una sostanziale tenuta negli ultimi dieci anni di questo settore, nonostante la recente crisi internazionale e la tendenza depressiva nelle aree interne. Nell'area madonita le strutture extralberghiere sono passate da 113 a 146 e quelle alberghiere da 12 a 16, con una dotazione complessiva di 4.339 posti letto (AP Madonie – Agenzia di Sviluppo Madonie, 2017).

Il perdurare dell'organizzazione dell'evento da oltre due decenni testimonia la capacità di creazione di un capitale sociale locale, che, pur restando inattivo per alcuni periodi dell'anno, si trova sempre in una condi-

TABELLA 1 – Movimento turistico nel comune di Castelbuono

Anno	Arrivi	Presenze	Permanenza media	Ingressi Museo Civico	Strutture ricettive
2007	9.126	17.897	1,96	41.800	14
2008	8.126	16.975	2,09	43.301	14
2009	11.248	22.938	2,04	39.688	14
2010	8.190	16.625	2,03	chiusura per lavori di restauro	15
2011	7.827	16.463	2,10	39.165	16
2012	11.057	21.364	1,93	31.521	16
2013	9.029	21.683	2,40	35.270	16
2014	7.907	17.855	2,26	30.861	16
2015	7.481	15.873	2,12	34.833	13
2016	8.608	18.367	2,13	36.243	14
2017	12.017	24.787	2,03	38.040	14
2018	11.986	24.259	2,02	39.212	16

FONTE: nostra elaborazione su dati ISTAT

zione di potenziale attivazione, esplicando la sua massima vivacità nella realizzazione del festival. Tale modello e i processi in cui è articolato non solo confermano il carattere resiliente del territorio ma possono indurre meccanismi emulativi che, rafforzando i rapporti sociali e culturali tra attori locali anche istituzionali, costituiscano un terreno fertile per la riorganizzazione delle attività economiche contrastando i processi di periferizzazione in atto.

Il caso studio presentato suggerisce quindi alcune linee programmatiche di una politica di sviluppo per l'area madonita, estensibili anche ad altre aree interne: innanzitutto occorre consolidare/estendere il network di relazioni creato con il festival agli altri attori, istituzionali e privati, dell'area (vanno mantenuti e irrobustiti i preesistenti partenariati come quelli attivati con il Progetto Integrato di Sviluppo Territoriale "Città a rete: Madonie-Termini", con i GAL e con l'esperienza degli Stati Generali della Scuola del 2016: cfr. AP Madonie – Agenzia di sviluppo Madonie, 2017), per arricchire l'offerta culturale e di attività creative, proponendone un calendario che copra l'intero arco dell'anno, e dall'altro lato bisogna rafforzare le relazioni con gli interlocutori nazionali e internazionali per diffondere un'immagine positiva delle risorse ambientali e culturali presenti. Tutto ciò può costituire la precondizione per l'avvio o il rafforzamento di attività economiche, in quanto l'organizzazione e la realizzazione di eventi creativi, da sola, non basta a trattenere la popolazione, pur coinvolgendone la componente più giovane. Occorre anche che l'evento divenga una leva per il rilancio delle attività artigianali tradizionali (come la produzione e la commercializzazione dei panettoni Fiasconaro, che riescono a varcare i confini nazionali), delle attività agroalimentari (valorizzando i prodotti locali come il Fagiolo Badda e il Peperone di Polizzi Generosa, l'Albicocca di Scillato, la Provola delle Madonie, il Miele dell'Ape Nera Sicula previsti dai presidi Slow Food delle Madonie) e delle attività turistiche che favoriscono la fruizione dei beni paesaggistici (come il Parco) e delle risorse culturali locali (come i musei). Senza dimenticare che l'area madonita, come tutte le aree interne, soffre di carenze infrastrutturali nei trasporti e nelle reti telematiche che vanno al più presto colmate, al fine di rendere tali proposte concretamente attuabili.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Aliberti G. (1987), *Potere e società locale nel Mezzogiorno dell'800*, Laterza, Roma-Bari.

AP Madonie – Agenzia di Sviluppo Madonie (2017), *Madonie resilienti: Laboratorio di Futuro nell'ambito della Strategia Nazionale Aree Interne* (www.madonieareainterna.it/strategia-darea-definitiva/).

Arangio A. (2018), "L'Area Progetto delle Madonie", in: Prezioso M. (a cura di), *Quale Territorial impact Assessment della Coesione Territoriale nelle regioni italiane. La concettualizzazione del problema*, Pàtron, Bologna.

Astrid, Google Fondazione (2014), *Cultura e Turismo: i dati on-line per uno sviluppo turistico basato sulla cultura* (un contributo al progetto "Destinazione Italia").

Bagnasco A. (1996), *L'Italia in tempi di cambiamento politico*, il Mulino, Bologna.

Banini T. (2006), "Identity and surrounding. A critical reading in a transcalar perspective", in: Claval P., Pagnini M.P., Scaini M. (a cura di), *The cultural turn in geography: proceedings of the Conference*, 18-20 September 2003, Gorizia campus, Trieste, pp. 59-68.

Banini T. (2009), "Identità territoriale: verso una ridefinizione possibile", G*eotema*, 37, Roma, pp. 6-14.

Barone G. (1987), "Egemonie urbane e potere locale (1882-1913)", in: Aymard M., Giarrizzo G. (a cura di), *Storia d'Italia Einaudi, Le Regioni dall'Unità ad oggi. La Sicilia*, Einaudi, Torino, pp. 191-370.

Bourdieu P. (1984), *Distinction. A social critique of the judgement of taste* (traduzione di R. Nice), Harvard University Press, Cambridge – Massachusets.

Camagni R. (2008), "Regional Competitiveness: Towards a Concept of territorial capital", in:

Camagni R., Capello R. (2002), "Milieux innovateurs and collective learning: from concepts to measurement", in: Acs Z., deGroot H., Nijkamp P. (a cura di), *The emergence of the knowledge economy: a regional perspective*, Springer-Verlag, Berlin.

Capello, R. Camagni, R., Chizzolini, B., Fratesi, U. (a cura di), *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe: European Competitiveness and Global Strategies*, Springer Verlag, Berlin.

Carta M. (1999), *L'armatura culturale del territorio. Il patrimonio culturale come matrice di identità e strumento di sviluppo*, Franco Angeli, Milano.

Cerase F.P. (2002), *I ceti medi nel Mezzogiorno: transizione e identità*, Carocci, Roma.

Corboz A. (1985), "Il territorio come palinsesto", *Casabella,* XLIX, n.516, Milano, pp. 22-27.

De Luca G. (1987), *Storia della città di Bronte*, Edizione per la Banca Mutua Popolare di Bronte, Atesa Editrice, Bologna.

De Vincenti C. (2016), *Relazione annuale sulla Strategia nazionale per le aree interne,* relazione presentata al Cipe dal Ministro per la Coesione Territoriale e il Mezzogiorno, Roma.

Di Fazio G. (1988), "Cattolici e mondo operaio in una realtà urbana meridionale. Catania 1900-1924", in: *Atti del Secondo Corso della Cattedra Sturzo (1982) "Luigi Sturzo Meridionalista"*, Istituto di sociologia "Luigi Sturzo", Caltagirone, pp. 115-118.

Doria L. (2002), "Identità, territorio, sviluppo. Un percorso di interpretazione", *Archivio di studi urbani e regionali,* 73, Franco Angeli, Milano, pp. 119-144.

Fondazione Sussidiarietà (2018), *Sussidiarietà e... giovani al Sud*, Rapporto sulla Sussidiarietà 2017/2018, Ed. Fondazione Sussidiarietà, Milano.

Iachello E., Signorelli A. (1997), "Borghesie urbane dell'Ottocento", in: Aymard M., Giarrizzo G. (a cura di), *Storia d'Italia Einaudi, Le Regioni dall'Unità ad oggi. La Sicilia*, Einaudi, Torino, pp. 89-155.

Marchionna G. (2013), *Il Nuovo Umanesimo delle città. Un diverso approccio allo sviluppo fondato sulla*

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

conoscenza, la cultura e la creatività, Youcanprint Self-publishing (prima edizione digitale), Lecce.

Munsters W. (2012), "The Development of Cultural Tourism in Europe: Concepts, Aspects and Prospects", in: Garibaldi R. (a cura di), *Il Turismo culturale europeo. Prospettive verso il 2020*, Franco Angeli, Milano.

Mutti A. (1998), *Capitale sociale e sviluppo. La fiducia come risorsa*, il Mulino, Bologna.

Napoli M.D., Petino G. (2017), "Il prodotto attrae, il territorio accoglie. Analisi dell'offerta turistica di due areali produttivi IGP siciliani", *Annali del Turismo*, VI, Edizioni Geoprogress, Novara, pp. 153-175 (www.geoprogress.eu/wp-content/uploads/2018/03/AdT2017-08_Napoli_Petino.pdf).

Novelli M. (2005), *Niche Tourism: Contemporary Issues, Trends and Cases*, Elsevier, London.

Oddi C. (2009), "Dalla città allo spazio disneyficato. Gli artifici del palinsesto urbano", in: Bonadei R. (a cura di), *Naturale artificiale. Il palinsesto urbano*, Lubrina Editore, Bergamo, pp. 41-71.

Pini M., Rinaldi A. (2010), *Dossier Tagliacarne. Una valutazione della creatività nelle regioni italiane*, Ed. Istituto Guglielmo Tagliacarne, Roma (www.tagliacarne.it/files/uploaded/Generale/Studi/Valutaz_creativ_regITA.pdf).

Pollice F. (2005), "Il ruolo dell'identità territoriale nei processi di sviluppo locale", *Bollettino della Società Geografica Italiana*, X, 1, Roma, pp. 75-92.

Pollice F., Spagnuolo F. (2009), "Branding, identità e competitività", *Geotema*, 37, Roma, pp. 49-56.

Pollice F., Urso G. (2013), "Identità territoriali e potere performativo del cinema", in: Cirelli C., Giannone M., Nicosia E. (a cura di), *Percorsi creativi di turismo urbano. I luoghi dell'entertainment nella città del tempo libero*, Pàtron, Bologna, pp. 298-306.

Ramella F. (1997), "Cittadini e produttori: civicness e sviluppo locale", *Sviluppo Locale*, n.6, vol.IV, Torino, pp. 5-42.

Ramiro A.G., Gonçalves G.R., Naranjo Gómez J.M. (2016), "Uso de los SIG para determinar el potencial del turismo rural", *Atti del X CITURDES Congreso Internacional de Turismo Rural y Desarrollo Sostenible*, USC, Santiago de Compostela, pp. 857-870 (www.ufrgs.br/mercados/sumarios/anais10.pdf).

Sánchez Martín J.M., Sánchez Rivero M., Rengifo Gallego J.I. (2013), "La evaluación del potencial para el desarollo del turismo rural. Aplicación metodológica sobre la provincia de Cáceres", *Revísta Internacional de Ciencia y Tecnologia de la Información Geografica*, n.13-1, AGE, Madrid, p. 99-130.

Santagata W. (2009, a cura di), *Libro bianco sulla creatività. Per un modello italiano di sviluppo*, Università Bocconi Editore, Milano.

Scott J. (2003), *L'analisi delle reti sociali*, Carocci, Roma.

Scrofani L., Leone M. (2017), "Le attività creative come strumento per rafforzare lo sviluppo turistico e per innovare l'identità territoriale. Il Caso della Sicilia", *Annali del turismo*, VI, Edizioni GeoProgress, Novara, pp. 119-134.

Storper M. (2003), "Le Economie Locali come Beni Relazionali", in: Garofoli G. (a cura di), *Impresa e Territorio*, il Mulino, Bologna, pp. 169-207.

Trigilia C. (1995, a cura di), *Cultura e sviluppo. L'associazionismo nel Mezzogiorno*, Donzelli Editore, Roma.

Trobia A, Milia V. (2011), *Social Network Analysis. Approcci, tecniche e nuove applicazioni*, Carocci Editore, Roma.

UNCTAD (2008), *Creative Economy Report* (unctad.org/fr/docs/ditc20082cer_en.pdf).

UNCTAD (2010), *Creative Economy Report/Culture, Cities and Identity in Europe* (unctad.org/en/Docs/ditctab20103_en.pdf).

Vaccà S. (1996), "Imprese transnazionali e contesto socio-culturale ed istituzionale", *Economia e politica industriale*, 90, Franco Angeli, Milano, pp. 37-82.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 43-61

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print) DOI: 10.13137/2282-572X/30188
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

Il determinismo geografico nelle relazioni tra trasformazione digitale ed economia della conoscenza alla scala urbana

Geographical determinism in the relations between the digital transformation and the knowledge economy at the urban scale

Daniela La Foresta, Stefano De Falco

Università di Napoli Federico II; daniela.laforesta@unina.it: stefano.defalco@unina.it

Riassunto

La globalizzazione dell'economia, accompagnata dall'emergere di modelli di potere transnazionali, ha profondamente alterato il tessuto sociale, economico e politico di vaste aree e, in particolare, delle città globali (Sassen, 1991), luoghi di intersezione tra globale e locale, centri di snodo per commerci, finanza e attività bancarie. Tale fenomeno, tipico degli anni '90, ha preceduto la imponente diffusione delle *smart cities*, che ha esaltato i paradigmi relativi all'economia della conoscenza ed alla trasformazione digitale delle città.
In tale scenario, appare interessante indagare analiticamente, alla scala urbana, il rapporto tra i consolidati drivers dello sviluppo, in relazione a variabili geografiche di influenza.
Il presente contributo, pertanto, a partire da una riflessione critica sul tema, ambisce a riportare evidenze analitiche della presenza di un determinismo geografico relativo alla intensità della correlazione fe-nomenologica tra l'economia della conoscenza e la trasformazione digitale, dimostrando che fattori geografici riferibili alla dimensione urbana e alla localizzazione possono rafforzare l'entità del legame causale.
La valenza dei risultati ricercati si manifesta, sul piano teorico, nella possibilità di disporre di accurati modelli causali che governano le dinamiche di sviluppo urbano inerenti ai paradigmi analizzati e, sul piano pratico, nella possibilità, per gli amministratori locali e gli addetti ai lavori, di caratterizzare la pianificazione delle attività in funzione di variabili di contesto.

Parole chiave

Economia della Conoscenza, Trasformazione Digitale, Correlazione, Scala Urbana

Abstract

The globalization of the economy, accompanied by the emergence of transnational power models, has profoundly altered the social, economic and political fabric of vast areas and, particularly, that of global cities (Sassen, 1991), places of intersection between global and local, junction centres for trade, finance and banking activities. This phenomenon, typical of the 90s, preceded the massive diffusion of smart cities, which enhanced the paradigms relating to the knowledge economy and the digital transformation of cities.
In this scenario, it is interesting to investigate analytically, at the urban scale, the relationship between the established drivers of development, in relation to geographical variables of influence.
The present contribute, therefore, starting from a critical reflection on the subject, aims to bring analytical evidence of the presence of a geographical determinism relative to the intensity of the phenomenological correlation between the knowledge economy and digital transformation, showing that geographic factors related to urban size and location can strengthen the causal link.
The value of the results is twofold, on a theoretical level, consists in the possibility of having accurate causal models that govern the dynamics of urban development inherent to the paradigms analysed and, on a practical level, in the possibility, for local administrators and experts, of characterize the planning of the activities, according to context variables.

Keywords

Knowledge Economy, Digital Transformation, Correlation, Urban Scale

1. Introduzione. Attualità dell'indagine alla scala urbana

Nell'economia fordista del periodo postbellico, prevalentemente incentrata sulla produzione manifatturiera, il capitale fisico e umano si concentrava in sedi circoscritte, localizzate in aree periferiche distaccate dalle città nelle quali, prevalentemente, si svolgevano funzioni residenziali, sociali, ludiche. Fino alla teorizzazione delle città globali, la narrazione dell'innovazione era stata prevalentemente incentrata sui soggetti o sulle imprese che ne erano protagoniste tralasciando, nell'analisi dei fattori, il ruolo dei territori urbani che pur accoglievano, contribuendo al successo e allo sviluppo, tali imprese (Balland *et al.* 2015).

Agli inizi degli anni '80, quando il valore della produzione ha cominciato progressivamente a transitare verso fattori immateriali, il ruolo delle città quali *drivers* di competitività diventa sempre più centrale (Moretti, 2013).

Nelle città che intercettano questi processi globali si concentrano i servizi evoluti della finanza, della cultura e dell'innovazione secondo un processo che appare in contraddizione con una delle principali evidenze delle tecnologie della comunicazione che avrebbero dovuto, se non annichilire, quanto meno ridurre il valore della variabile localizzazione geografica (Sassen, 2014)[1]. Il cosiddetto paradosso della concentrazione nasce dal fatto che i massicci sviluppi delle tecnologie di comunicazione, in crescita esponenziale a partire dalla fine del XX secolo, facevano ritenere, per usare un termine proprio della fisica, il mondo invariante per posizione, ossia un mondo piatto come lo definiva Glaeser (2011). Il luogo sembrava diventare un concetto obsoleto, non più variabile di analisi dei fenomeni (Miani, 2015; Amato, 2010; Angelidou, 2014, 2015; Florida, Tinagli, 2004; Pratt, 2008a, 2008b, 2010; Pratt, Jeffcutt, 2009). Come poi, invece, evidenziato da una corrente della letteratura scientifica, (Cox, 1993; Logan, Molotoch, 1987) il paradigma che governava i fenomeni urbani verso la fine degli anni '80 e l'inizio dei '90 era di natura inversa. Infatti, le città, grazie alla capacità di incubare e diffondere innovazione, divenivano sempre più elementi cruciali in grado di coniugare dimensione locale e globale; laboratori di sperimentazione, di innovative architetture di sviluppo locale, suscettibili di animare progettualità evolute in termini d'iniziative concrete per la messa in valore delle risorse territoriali[2].

Le città, fulcro dell'innovazione, nodi territoriali di un sistema relazionale globale, si aprono a nuove opportunità, conquistando ruoli, funzioni e quote di mercato in maniera predominante rispetto a realtà urbane ancorate a modelli obsoleti (Currid, 2006). In tale processo si assiste anche all'affermazione di nuove aree urbanizzate che, anche a fronte dei processi di deregolamentazione delle economie statuali, perdono la loro dimensione nazionale svuotando di senso e di significato le tradizionali categorie interpretative (Sassen, 1991). Si afferma, pertanto, una nuova geografia urbana in cui le città vengono analizzate non solo in relazione al territorio circostante, ma anche all'ecosistema mondiale di riferimento con il quale condividono caratteristiche ed affinità che prescindono dalla contiguità geografica (Storper, Scott, 2009). In tale prospettiva può essere interpretata la recente scelta della Banca Mondiale che ha

1 Come sostiene Moretti (2013, p.184), infatti, "consolidate teorie sulla agglomerazione, che mettono in evidenza vantaggi derivanti dalla concentrazione di imprese in termini di filiere e reti, di produzione omogenea, di clusterizzazione, spiegano fenomeni di intensità moderata, come ad esempio la concentrazione dell'impresa dell'entertainment nella città di Los Angeles, ma non giustificano altrettanti fenomeni di intensità elevata, elevatissima che caratterizzano l'economia della innovazione". Ad esempio, l'industria mondiale delle nanotecnologie è concentrata in meno di 10 aree metropolitane. I dati reali mostrano che dagli inizi degli anni '80, quando la tecnologia dell'informazione ha assunto un carattere di diffusione globale, i quartieri economici delle principali città mondiali, definite da Sassen (1991) città globali, Los Angeles, New York, Tokyo, Londra, Francoforte, San Paolo, Hong Kong e Sydney, sono cresciuti notevolmente e con essi sono lievitati i costi di localizzazione, facendo pensare, pertanto, ad una geografia della contraddizione (Moretti, 2013).
I dati degli studi di Sassen (1991) mostrano che, oltre al fenomeno relativo alla tendenza alla dispersione manifestata dal trasferimento di grandi imprese e dei loro quartieri generali dai centri delle principali città, si assiste parallelamente alla proliferazione di piccole e medie imprese altamente specializzate nei settori della economia della innovazione che rafforzava la dimensione urbana (Ramella, Trigilia, 2006).

2 Ad esempio, Brenner (1998, p. 1) sosteneva che "globalization must be understood as a re-scaling of global social space, not as a subjection of localities to the *deterritorializing*, placeless dynamics of the space of flows".

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

spostato l'asse delle analisi sulla produttività economica alla scala urbana, discostandosi significativamente degli approcci più tradizionali secondo i quali la crescita economica andava espressa esclusivamente attraverso indici di rilevanza nazionale. D'altronde, Scott (2001) e Taylor (2004), secondo una linea d'indagine confermata anche da Gavinelli, Molinari (2015), osservano che le città accrescono progressivamente il loro peso economico e il ruolo di snodo dei processi globali assumendo una centralità inedita nella gestione e nel coordinamento dell'economia contemporanea.

Questo scenario, se da un lato colloca le città al centro dei fenomeni di governo dei cambiamenti in atto, dall'altro le pone di fronte a sfide molto severe, il cui esito non solo avrà effetti sulla qualità della vita dei cittadini e sull'efficienza dei servizi urbani, ma anche sulle dinamiche a scala sovranazionale (Han *et al.*, 2016).

Alcune di queste sfide in atto sono già state affrontate dalle città attraverso lo sviluppo di tecnologie intelligenti in grado di trasformare digitalmente processi e servizi urbani di base (Castán *et al.*, 2016).

Se la letteratura concorda sul valore del dimensionamento urbano quale variabile d'influenza nei processi di sviluppo locale, non si riscontra analoga convergenza sull'impatto della localizzazione geografica, che risulta essere fortemente influenzata dal contesto di riferimento. Nel Regno Unito, ad esempio, le determinanti chiave dell'innovazione sono ravvisabili nelle caratteristiche del tessuto produttivo, piuttosto che nelle caratteristiche localizzative (Maré *et al.*, 2014); nel sistema italiano, al contrario, l'influenza della variabile geografica sui fattori di sviluppo è resa evidente dalla nota divaricazione tra il Nord e il Sud del paese. In particolare, come emergerà dall'analisi, la città di Milano, rappresenta un elemento positivamente fuori contesto dal punto di vista della dimensione economica e meno secondo la prospettiva digitale. Come evidenziato da Ghilla Roditi (2015, p. 452), infatti, "le nuove modalità di crescita fortemente intrecciate alla capacità di attrarre funzioni privilegiate, investimenti, flussi di persone, idee, mode, cultura e innovazione tecnologica etc. hanno assegnato a Milano una buona capacità connettiva e affermato il suo predominio come collegamento tra reti, locali regionali e globali".

2. Economia della conoscenza e trasformazione digitale delle città

Le determinanti chiave nei processi di affermazione dei nuovi nodi territoriali descritti sono riconducibili alla economia della conoscenza e, in particolare, alla disponibilità diffusa di capitale sociale – inteso nell'accezione estensiva di capitale di fiducia, di senso comunitario, di consapevolezza delle risorse disponibili – e alla connessa infrastrutturazione digitale (Da Mata *et al.*, 2007; Queiroz, Golgher, 2007)[3].

Tale forma di capitalismo cognitivo, finalizzato a generare valore trasformando ed utilizzando pensieri, emozioni, identità (Rullani, 1994), costituisce un paradigma recente indotto dal rapido sviluppo tecnologico di queste decadi. In realtà, il suo concepimento ha origini più profonde nell'ambito della teoria economica generale. Solow aveva già identificato il progresso tecnologico come unica fonte di crescita economica nel lungo termine (Solow, 1956). Pasinetti aveva sottolineato l'importanza dell'attività di apprendimento esogeno che guida il cambiamento tecnologico e le trasformazioni strutturali, e che si sostanzia in un aumento della produttività nei settori economici che si rivelano principali *drivers* della crescita economica (Pasinetti, 1983).

L'accelerato sviluppo tecnologico che ha stravolto il sistema dei saperi codificati, aprendo la strada ad una conoscenza molto più fluida e mutevole, atta a gestire le varie implicazioni dell'innovazione, ha raggiunto ordini di grandezza molto rilevanti a confronto dell'economia centrata su attività tradizionali, soprattutto in relazione al tempo nel quale essa si è sviluppata.

Tale evoluzione ha contribuito già da diversi anni ad uno spostamento del *focus* degli orientamenti politici verso un'economia nella quale la conoscenza è la principale fonte di crescita, suggerendo massivi inve-

3 L'OCSE definisce le economie della conoscenza come "economie che si basano direttamente sulla produzione, sulla distribuzione e sull'uso della conoscenza e dell'informazione" (OECD, 1996). Powell e Snellman usano una definizione più estesa secondo la quale tale economia si fonda su attività ad alta intensità di conoscenza che contribuiscono a un ritmo accelerato di progresso tecnico e scientifico. In ogni caso, ciò che emerge con evidenza, è la preminenza delle risorse immateriali rispetto a quelle fisiche (Powell e Snellman, 2004).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

stimenti in educazione, innovazione, tecnologie dell'informazione e della comunicazione al fine migliorare la qualità della vita dei residenti, incrementare la domanda di lavoro, superare eventuali inerzie dei mercati e rafforzare la coesione sociale (Isin, 2000; Secor, 2003; March, Ribera Fumaz, 2016; Hollands, 2015).

Uno dei principali temi di indagine relativi all'economia della conoscenza, riguarda gli impatti che essa ha sullo sviluppo locale (Andersson, Larsson, 2016; Breschi, Lissoni, 2001a, b; Feldman, Audretsch, 1999), e, in particolare, sull'affermarsi di nuove funzioni, sullo sviluppo di nuovi servizi e sulla definizione di nuove modalità del vivere civile. Queste dimensioni che si affermano nelle *smart cities,* tramutandosi, con velocità inusitata e particolare efficacia comunicativa, in flussi informativi, correnti di opinione, processi culturali (Angelidou, 2014; 2015), rinviano ad un capitale di conoscenze ereditate e acquisite, di saper essere e di saper fare, oltre che di ricerca di esplicite competenze e saperi.

Altrettanto interessante è il dibattito sull'analisi dei processi di trasformazione digitale e di sviluppo, riferibile, in particolare, all'economia della conoscenza (Chourabi *et al.*, 2011; McDonnell, MacGregor-Fors 2016; Trigilia, Burroni, 2009). Altri autori si sono interrogati sulla sussistenza di una relazione fenomenologica deterministica tra crescita basata sulla conoscenza e variabili geografiche di influenza, in particolare evidenziando come tale rapporto subisca variazioni di rilievo legate alle diverse vocazioni e caratteristiche urbane (Clark *et al.*, 2010).

L'analisi qui proposta si inserisce in tale filone di ricerca, ambendo a riportare evidenze analitiche della presenza di un determinismo geografico relativo alla intensità della correlazione fenomenologica tra l'economia della conoscenza e la trasformazione digitale, dimostrando che fattori geografici riferibili alla dimensione urbana e alla localizzazione possono rafforzare l'entità del legame causale.

La valenza dei risultati ricercati si manifesta, sul piano teorico, nella possibilità di disporre di accurati modelli causali che governano le dinamiche di sviluppo urbano inerenti ai paradigmi analizzati e, sul piano pratico, nella possibilità, per gli amministratori locali e gli addetti ai lavori, di caratterizzare la pianificazione delle attività ad esse relative, in funzione di variabili di contesto.

3. L'analisi empirica

Sebbene originale nella modalità di conduzione e nei risultati trovati, la ricerca svolta è stata sviluppata sulla scorta di precedenti approcci simili già proposti da altri studiosi, sia nel metodo che nella scelta delle variabili geografiche di influenza in base alle quali svolgere l'analisi.

Con riferimento all'aspetto metodologico, sulla scorta dello studio di Ghilla Roditi (2015) relativo alla geografia dei flussi di investimenti fra aree metropolitane di diversa gerarchia, ai fini della rilevazione dei paradigmi discussi nella introduzione si è scelto di confrontare indici riferibili a fonti diverse. In particolare, sono stati analizzati i due macro-indici "Macro Indice Economia della Conoscenza" (MIEC) e "Macro Indice di Trasformazione Digitale" (MITD)[4], desumibili dai rapporti, ICity Rate 2017[5] e Smart City Index 2017[6].

L'analisi proposta nella presente ricerca è stata effettuata a partire da un campione di indagine, estratto dal rapporto ICity Rate 2017, costituito dalle prime 50 città ordinate in forma decrescente sulla base dei relativi valori riferiti al macro-indice MIEC. A partire da questo insieme di elementi si è costruito un secondo *set* di valori relativi all'altro macro-indice MITD. In tal modo è stato possibile realizzare un *database* di 50 città disponendo per ognuna di esse sia di un valore relativo al macro-indice MIEC (Fig. 1) e sia al macro-indice MITD (Fig. 2).

Gli elementi sono stati poi stratificati associando con opportune *labels* ad ogni elemento – ognuna delle 50 città italiane selezionate – gli attributi relativi alla dimensione urbana[7] e alla ripartizione geografica di

4 I sub-indici sono specificatamente riferiti ai contesti urbani presenti nel rapporto "L'Agenda per lo sviluppo urbano sostenibile" Urbanit-Anci.

5 Il rapporto ICity Rate 2017 è disponibile al seguente url: https://profilo.forumpa.it/doc/?file=2017/Icityrate.pdf

6 Il rapporto Smart City Index 2017 è disponibile al seguente url: https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Smart_City_Index_2017/$FILE/EY_SmartCityIndex_2018.pdf.
La scelta delle dimensioni economia della conoscenza e trasformazione digitale presa in esame da tali rapporti è conforme agli indicatori legati agli SDGs – Sustainable Development Goals – dell'Agenda 2030 e alla loro traduzione riportata nella Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

7 La classificazione adoperata è quella relativa al Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali. Le soglie relative alle

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

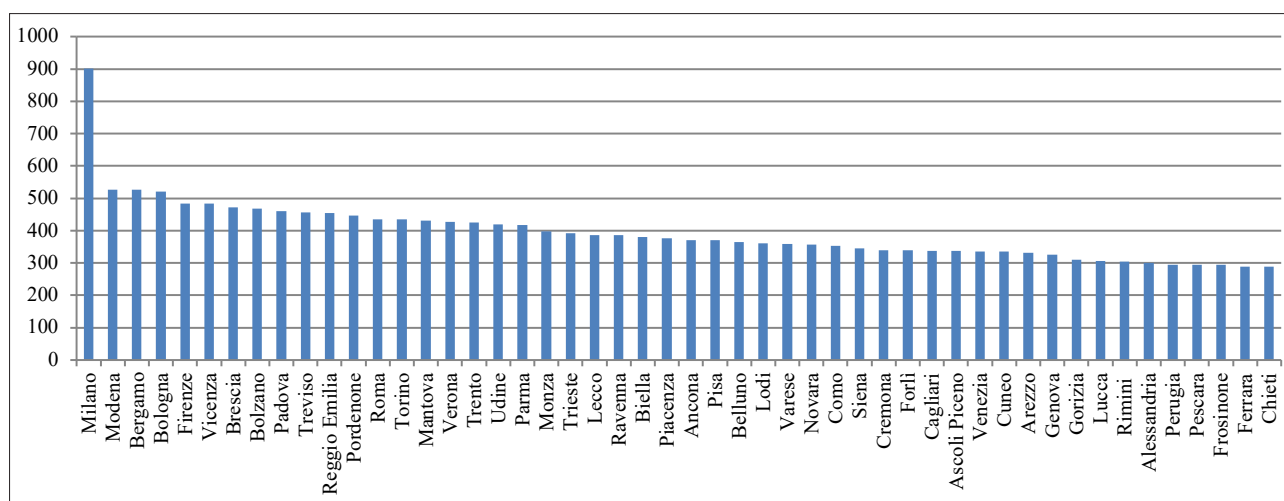
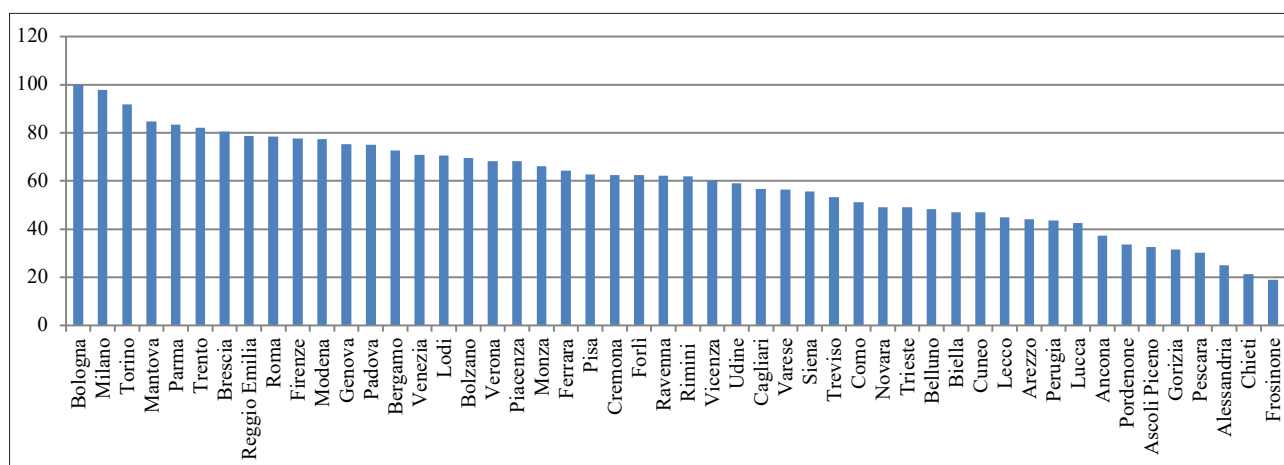
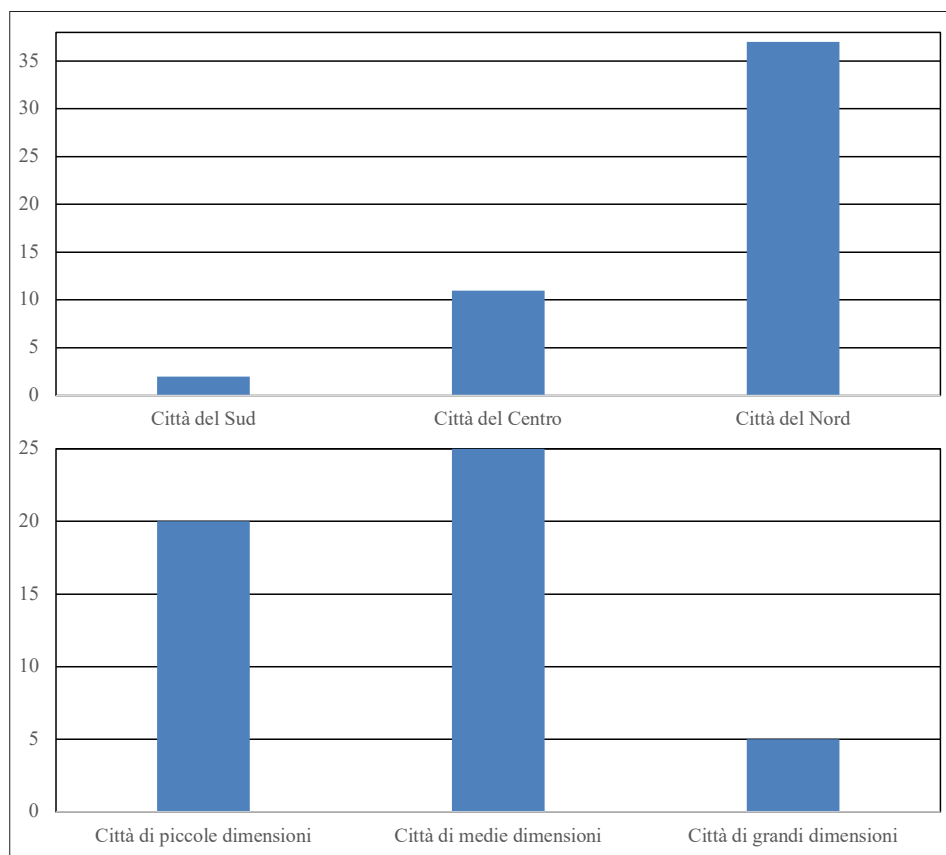
FIGURA 1 – Distribuzione decrescente del campione analizzato – Valori del macro-indice economico MIEC

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate 2017

FIGURA 2 – Distribuzione decrescente del campione analizzato – Valori del macro-indice di trasformazione digitale MITD

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate 2017

piccole, medie e grandi città, pertanto sono state fissate, rispettivamente, in minori di 100.000, tra 100.000 e 500.000 e maggiori di 500.000 abitanti. La scelta è stata guidata prettamente da opportunità legate ad una migliore resa delle elaborazioni statistiche.
In conformità alle definizioni di Cori ed altri autori (Cori *et al.*, 1978, pp. 159-170), si conviene, comunque, "di assumere concettualmente come città piccola un centro capace di offrire servizi urbani ad un *umland* rurale da esse organizzato, secondo la definizione stessa della Veyret-Verner (Veyret-Verner, 1970, pp. 51-66) identificabile nei centri ove esistano quattro delle cinque funzioni urbane: commerciale, bancaria, amministrativa, scolastica, sanitaria. Ma nessun altro centro di ordine inferiore vi è compreso. Come città media viene assunta invece quella che oltre ad organizzare il proprio *umland* coordina centri di ordine inferiore. Città grande resta infine quella definita come centro di decisione, di concezione e di servizi rari".

FIGURA 3
Distribuzione delle prime 50 città italiane nella graduatoria del macro-indice MIEC, per area geografica e dimensione urbana

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate 2017

afferenza[8]. È stata quindi indagata la causalità tra gli aspetti legati alla economia della conoscenza e quelli relativi alla trasformazione digitale, utilizzando in maniera euristica diversi modelli di correlazione fino ad ottenerne la migliore condizione[9].

A parte il caso della città di Milano di cui si è già detto essere un *outlier,* dai grafici emerge un andamento di variazione graduale, da città a città, di entrambi i macro-indici, che risulta più accentuato nel caso della trasformazione digitale. Tale evidenza, in termini relativi, risulta una condizione positiva in relazione alla omogeneità del *cluster* considerato, che lascia presagire piccoli sforzi necessari a livellare tutte le città sugli standard di quelle più performanti. In altre parole, non sussistono significative differenze di valore dell'indice tra i primi 50 elementi analizzati.

In termini assoluti, tuttavia, occorre valutare se il campione considerato risulta essere inferenzialmente rappresentativo dell'intera popolazione dei dati – tutte le città italiane – contenendo al suo interno città appartenenti ad ogni ripartizione geografica del Paese ed aventi diverse dimensioni, consentendo dunque di ritenere l'omogeneità che lo caratterizza una buona *proxy* di quella relativa all'intera distribuzione a scala nazionale.

Dal punto di vista della stratificazione, la ripartizione del campione per area geografica di riferimento e per dimensione urbana evidenzia, invece, una limitata presenza delle città del Sud ed una prevalenza delle città di media dimensione e, pertanto, non si ravvisa la condizione positiva, ascrivibile a bassi differenziali dei valori tra città a città, anche in termini assoluti (Fig. 3).

Tali risultati, descrittivi di una accentuata differenza tra Nord e Sud relativamente alla trasformazione digita-

8 Si è scelto di indagare la presenza di eventuali differenziali nei fenomeni trattati tra le città del Sud, del Centro e del Nord.

9 Il *best fitting* relativo alla miglior correlazione è stato ricercato a partire dai modelli lineari per arrivare a quelli polinomiali.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

le e all'economia della conoscenza, trovano ovviamente conferma in tesi già storicamente consolidate[10], ma l'obiettivo della ricerca è anche quello di fornire evidenza analitica della persistenza di dinamiche già note.

Con riferimento alle città di grandi dimensioni, i risultati[11] mostrano uno scenario caratterizzato da una significativa incidenza del fenomeno relativo all'economia della conoscenza che, tuttavia, si presenta con una elevata escursione dei valori: in figura 4 si nota che, spostandosi verso valori crescenti delle ascisse (il numero di abitanti), si ottengono ordinate (i valori dell'indice) sia di valore molto basso che molto alto.

Al contrario, nelle città di piccole e medie dimensioni (parte iniziale dell'asse delle ascisse di Figura 4), il fenomeno risulta alquanto attenuato, attestandosi su valori di intensità moderata (molti punti si trovano al di sotto del valore 450 dell'indice) e bassa dispersione in quanto tutte le ordinate sono prossime tra loro.

I dati, pertanto, allo stato attuale attribuiscono una natura prettamente metropolitana al paradigma analizzato, anche se le teorie in proposito circoscrivono solo ad alcune città la capacità di generare, intercettare e valorizzare una economia di tipo immateriale basata sulla conoscenza. Tali realtà esclusive sono quelle nelle quali il rapporto tra economia e innovazione risulta essere più robusto (Faraoni, 2010) sia per la frequenza che per la portata dei fattori di agglomerazione, quali la densità del mercato, la diffusione e la maggiore disponibilità di servizi specialistici a supporto dei processi innovativi (Moretti, 2013). L'elevata dispersione rilevata empiricamente trova, quindi, riscontro teorico nella letteratura di settore in termini della possibile diversa capacità di esprimere tali fattori. Laddove tale capacità risulta elevata si innescano tre principali effetti positivi: l'effetto di amplificazione, meccanismo secondo cui, come stimato da Moretti (2013), un nuovo posto di lavoro, di tipo tradizionale, induce la generazione di 3 nuovi posti di lavoro tradizionali, che risulta essere di 1:5 nel caso, invece, di nuovo lavoro di tipo *high tech*; l'isomorfismo sociale, fenomeno secondo cui le affinità urbane si mantengono per strato sociale (ad esempio, laureati che si sposano con altri laureati); e l'induzione salariale, che vede crescere i livelli dei salari medi al crescere dei laureati.

Il fenomeno relativo alla trasformazione digitale si manifesta con tratti antitetici, evidenziando da un lato una intensità medio-bassa con elevata dispersione nelle città di piccole e medie dimensioni[12], dall'altro una concentrazione di valori elevati per quelle di grandi dimensioni (Fig. 5).

In sintesi, lo scenario che emerge è quello di un protagonismo dei centri urbani maggiori in relazione al nuovo genotipo immateriale delle attività economiche e di una indipendenza, rispetto alla dimensione urbana, degli aspetti connessi alla trasformazione digitale manifestata dai centri minori, giustificabile con la particolare "vocazione al digitale" che caratterizza solo alcune realtà urbane.

Dal punto di vista della localizzazione, l'analisi del fenomeno economico presenta scenari simili di intensità moderata e bassa dispersione, sia nelle città del Centro che del Nord[13] (Fig. 6).

Analogamente, con riferimento all'indice di trasformazione digitale, risulta una distribuzione di valori medio-bassi nelle due uniche città del Sud e medio-alti sia nelle città del Centro che del Nord, con una maggiore escursione rispetto all'indice economico (Fig. 7). A conferma di quanto affermato nel primo

10 Gli studiosi della "Questione meridionale" hanno principalmente sottolineato gli aspetti storici, istituzionali e geografici che hanno ostacolato l'industrializzazione del Sud (fra i tanti, Nitti, 1900; Barbagallo, 1980; Pescosolido, 1998; Bevilacqua, 2005; Daniele, Malanima, 2011; 2014) e focalizzato il ruolo di alcuni tratti relativi alla cultura, inclusi nel concetto generale di "capitale sociale", nello sviluppo economico comparativo tra Nord e Sud (Banfield, 1958; Putnam *et al.*, 1993).

11 Al fine di valutare l'intensità e la dispersione dei valori relativi all'indice economico e di innovazione, i dati sono stati organizzati in forma grafica ponendo sull'asse delle ordinate i valori dell'indice di riferimento e sulle ascisse, per quanto riguarda la dimensione urbana, il numero degli abitanti; e, per quanto riguarda la localizzazione, le possibili aree geografiche di appartenenza, denominate con l'iniziale S per il Sud, C per il Centro e N per il Nord.

12 Le risultanze relative al caso dei piccoli e medi centri trovano perfino riscontro in una regione sviluppata quale il Piemonte, come sottolineato da Gavinelli e Molinari (2015, p.491), i quali, citando Emanuel, parlano di un'area "caratterizzata da livelli di urbanizzazione disomogenei e da uno sviluppo socio-economico diffuso" (Emanuel, 2010)".

13 Il Sud, per la bassa rappresentatività del campione, non riveste un livello di significatività sufficiente per ulteriori analisi intensità-dispersione.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 4 – Distribuzione delle prime 50 città italiane per macro-indice MIEC e per dimensione urbana

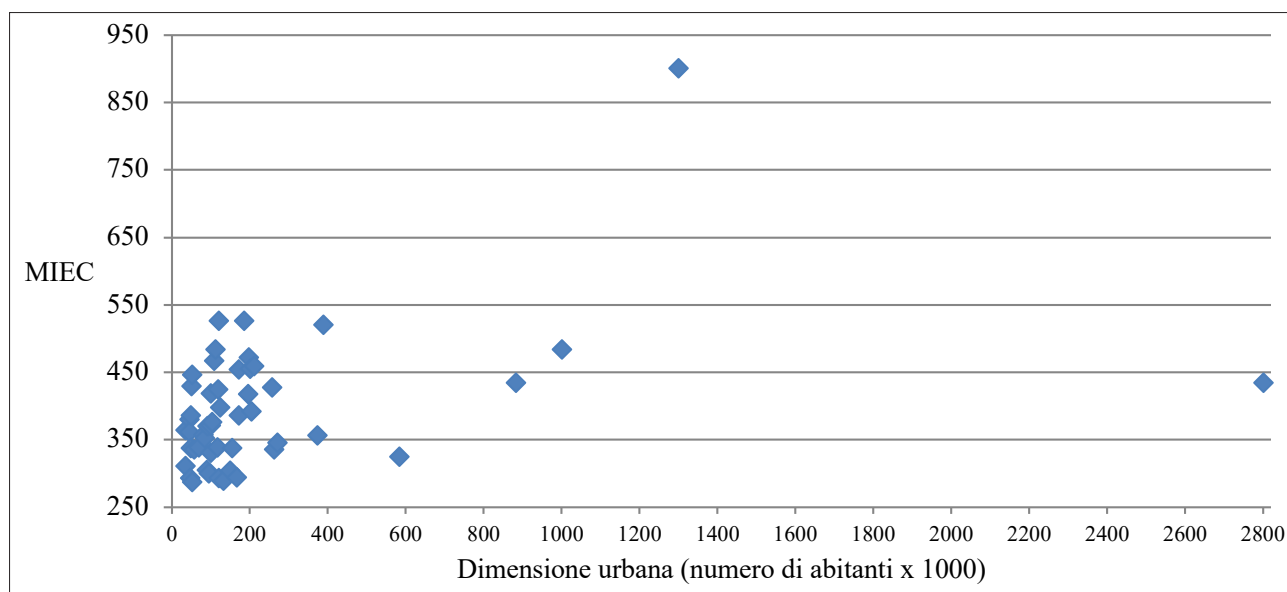
MIEC
950
850
750
650
550
450
350
250
0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800
Dimensione urbana (numero di abitanti x 1000)

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate 2017

FIGURA 5 – Distribuzione delle prime 50 città italiane per macro-indice MIETD e per dimensione urbana

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

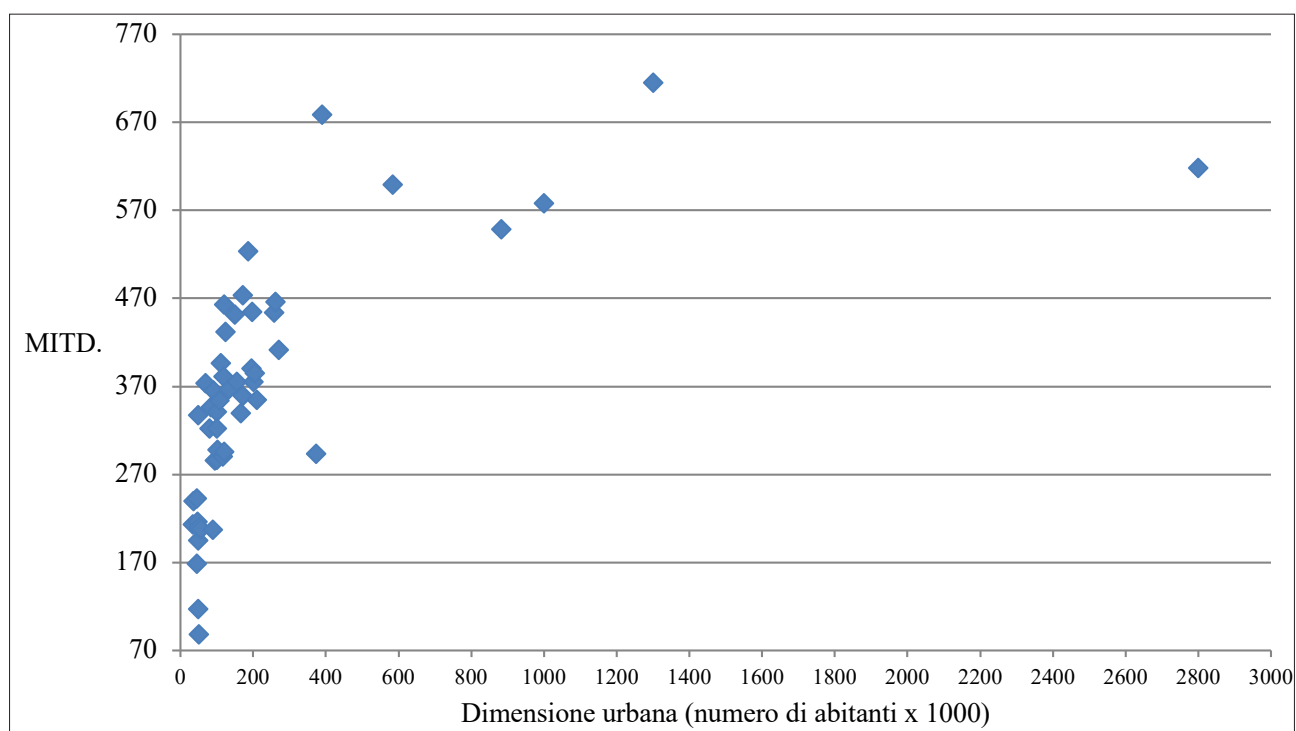
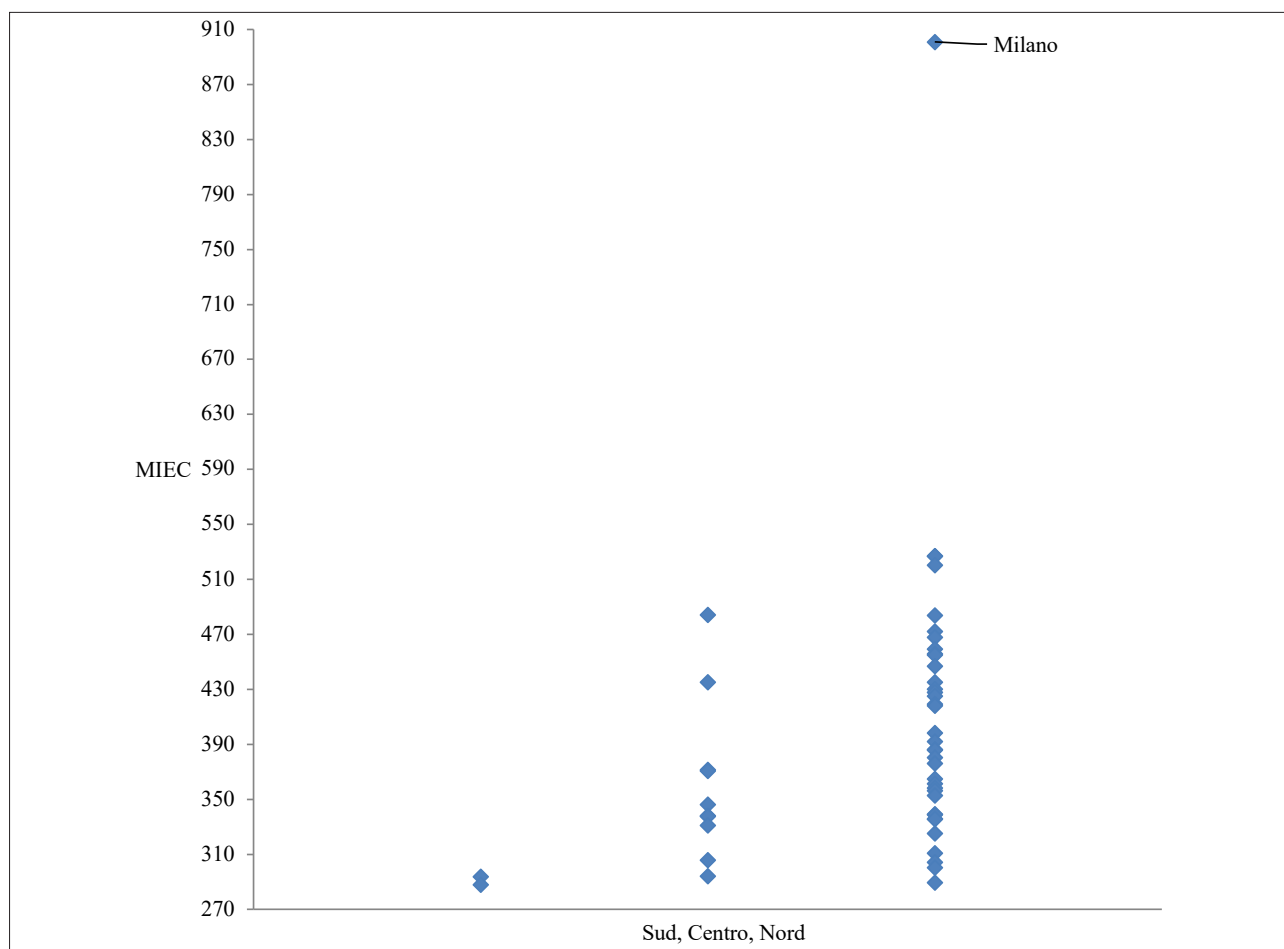



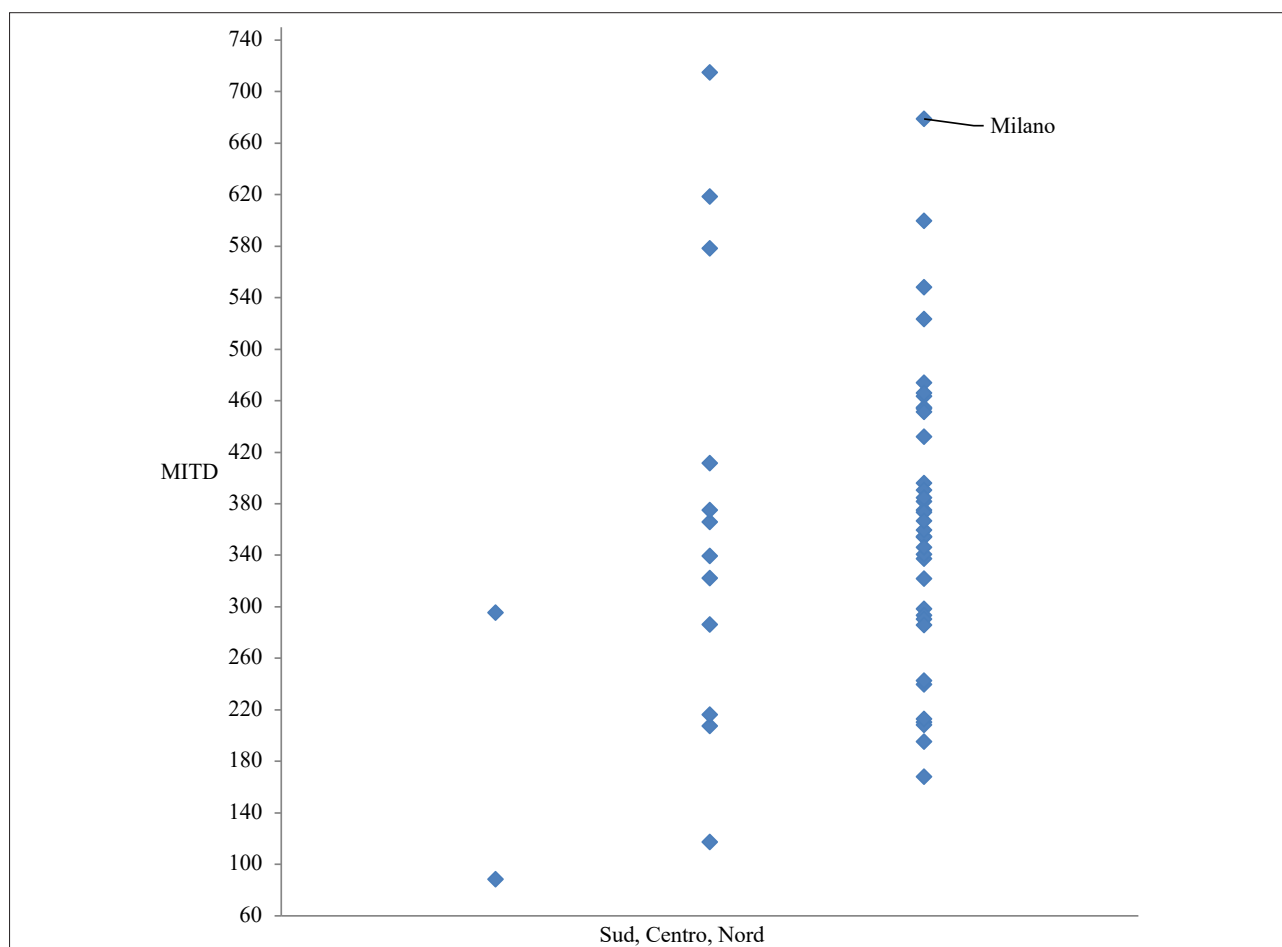
FIGURA 6 – Distribuzione delle prime 50 città italiane per macro-indice MIEC e per area geografica

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate 2017

paragrafo in riferimento al caso specifico di Milano, nelle Figure 6 e 7 sono stati rispettivamente evidenziati i valori dei due indici caratterizzanti la sola capitale lombarda al fine di mostrare l'effettivo scostamento rispetto all'insieme delle altre città che risulta maggiormente marcato in relazione agli aspetti economici rispetto a quelli digitali.

La fase conclusiva dell'indagine è consistita nella ricerca della correlazione analitica tra i due macro-indici. Prima di sviluppare tale fase quantitativa in forma rigorosa, al fine di verificare preliminarmente in sola forma qualitativa la sussistenza delle condizioni ricercate, si è operato un test grossolano, noto come test di *process capability*[14]. I risultati hanno indotto al proseguimento

14 Il test è basato sul calcolo di un indice Cp di Process Capability pari al rapporto tra il *range* di variazione della variabile considerata e 6σ, con σ scarto quadratico medio dei dati. Nel caso di dati incorrelati e distribuiti secondo una distribuzione normale, la gaussiana risulta centrata rispetto all'intervallo di specifica. Laddove, invece, come nel presente caso, la gaussiana risulta asimmetrica rispetto all'intervallo tra valori massimi e minimi, si è in presenza di un insieme di valori (quelli dei macro-indici) non casuali, ma variabili secondo legge deterministica: ossia il fenomeno geografico di influenza ricercato.
Nel presente contesto, in forma preliminare, si è impiegato tale test in logica inversa proprio per verificare la non normalità dei dati e dunque la presenza di dipendenza della variabile dal luogo geografico (la città nel caso considerato).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7 – Distribuzione delle prime 50 città italiane per macro-indice MTIED e per area geografica

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate 2017

delle analisi di dettaglio riportate in Appendice. In Figura 8 sono riportati, a titolo di esempio, alcuni grafici relativi alle analisi di correlazione condotte, mentre la sintesi dei risultati per entrambi i macro-indici è riportata in Tabella 1[15].

Dall'analisi svolta emergono due scenari caratterizzati dalla massima correlazione tra fenomeni economici ed aspetti legati alla trasformazione digitale, quello delle città del Centro e quello delle grandi città. La prima evidenza, meno prevedibile, può risultare interessante ai fini di un successivo dibattito scientifico che vada a considerare cause ed effetti della dinamicità che sta caratterizzando sempre più le città del Centro Italia[16].

15 La modalità di ricerca della correlazione è stata euristica, basata sulla ricerca manuale nel software della migliore funzione di interpolazione in relazione ai valori del coefficiente di correlazione e all'incertezza statistica ammessa in accordo alla dimensione campionaria considerata (50).

16 Tale evidenza è ancora maggiore se si tiene conto del fatto che le stesse analisi di correlazione sono state ripetute con una classificazione che tenesse conto non dei soli abitanti della città ma anche di quelli della relativa provincia e, in tale caso, hanno evidenziato una maggiore correlazione tra economia e innovazione alla scala urbana nelle città di medie dimensioni superiore a quella delle grandi città.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 8 – Analisi di correlazione tra l'indice economico e quello di trasformazione digitale nel caso generale e nei casi di diversa dimensione urbana

FONTE: elaborazione degli autori su dati ICity Rate 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

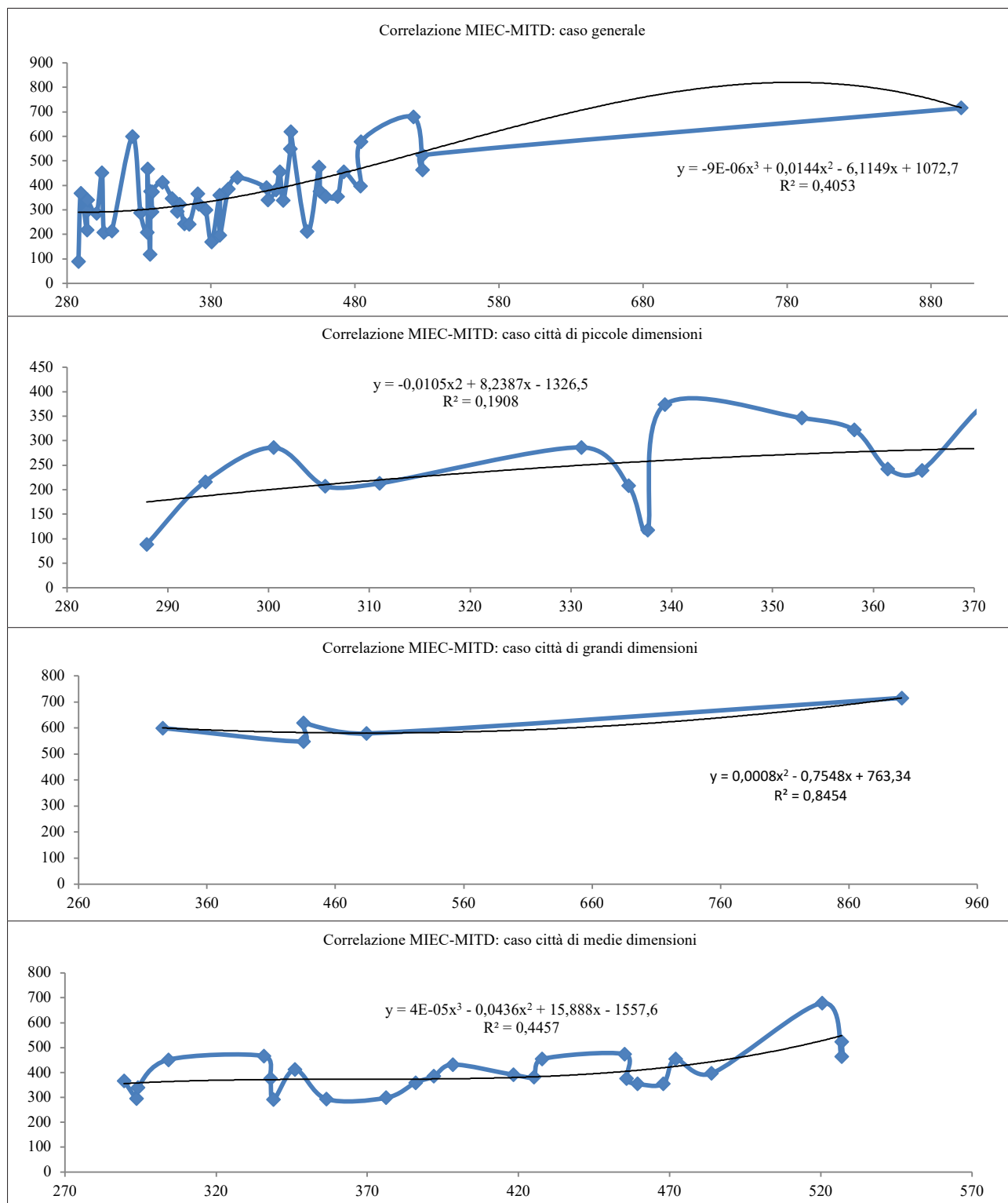



TABELLA 1 – Sintesi delle analisi di correlazione

Caso	*R^2*	*Interpolazione*	*Fonte*
Generale	0,4053	Polinom. III ordine	Icityrate
Piccole città	0,1908	Potenza	Icityrate
Medie città	0,4457	Potenza	Icityrate
Grandi città	0,8454	Polinom. III ordine	Icityrate
Centro	0,6838	Polinom. III ordine	Icityrate
Nord	0,4351	Polinom. III ordine	Icityrate

Caso	*R^2*	*Interpolazione*	*Fonte*
Generale	0,4838	Polinom. III ordine	Smart City Index
Piccole città	0,4842	Polinom. II ordine	Smart City Index
Medie città	0,4215	Logarit.	Smart City Index
Grandi città	0,6134	Lineare	Smart City Index
Centro	0,45438	Polinom. III ordine	Smart City Index
Nord	0,4466	Polinom. III ordine	Smart City Index

FONTE: elaborazione degli autori rispettivamente su dati ICity Rate 2017 e Smart City Index 2017

Secondo i valori dello Smart City Index, si rileva per le grandi città addirittura una diretta proporzionalità tra i due fenomeni analizzati, resa evidente dall'andamento lineare della correlazione (seconda parte della tabella 1).

Risulta, quindi, evidente una influenza della dimensione urbana sulla entità della osmosi tra i due aspetti, che ripropone anche con riferimento alla localizzazione un nesso di causalità. Per dare conferma di tale evidenza, a differenza della parte analitica puntuale in cui interessava valutare le città migliori – fornite dai primi 50 valori della graduatoria ICityRate – si è considerata in forma qualitativa l'intera popolazione dei 100 valori disponibili. I risultati mostrano una piena sovrapponibilità delle aree geografiche classificate in base ai valori degli indici (Figure 9 e 10): un Nord forte sia dal punto di vista economico che digitale, una dorsale appenninica prevalentemente attestata su valori medio-bassi e alcune aree del Sud e delle isole su valori bassi.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla economia della conoscenza, la composizione dei sub-indici del MIEC[17] spiega i differenziali geografici abbastanza marcati della figura 9. Ad esempio, sia in relazione alla direzionalità che alla disponibilità del credito, risulta rilevante il gradiente Nord-Sud (Banca d'Italia, 2018). Compensano tali disomogeneità geografiche altri sub-indici, ad esempio quello relativo alla propensione alla innovazione rappresentato dal numero di *start up* (Cerved, 2018).

17 Disponibili al seguente url: https://profilo.forumpa.it/doc/?file=2017/Icityrate.pdf

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 9
Distribuzione dello sviluppo legato alla economia della conoscenza
(macro-indice MIEC)

FONTE: elaborazione degli autori
su dati ICity Rate 2017

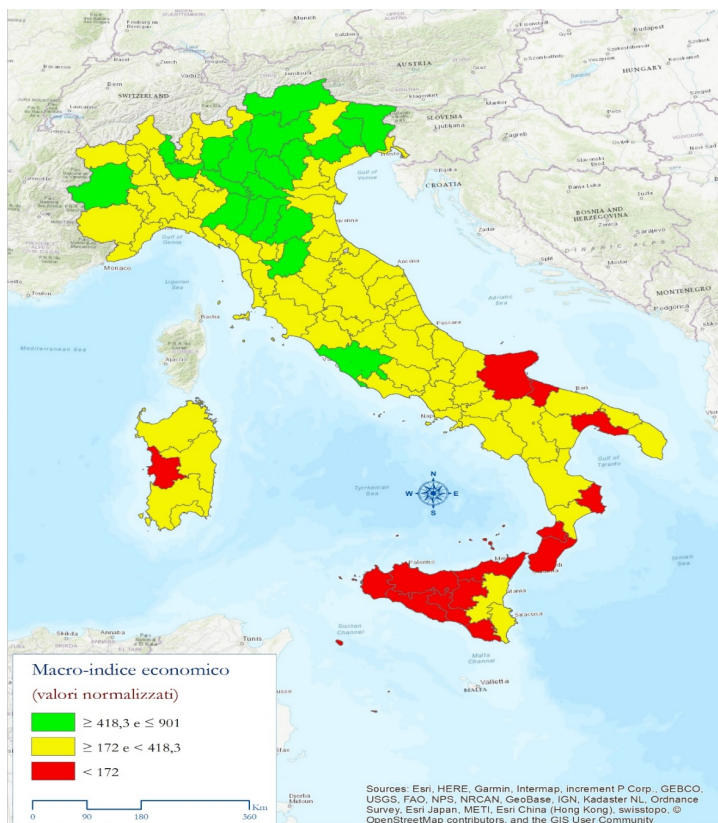
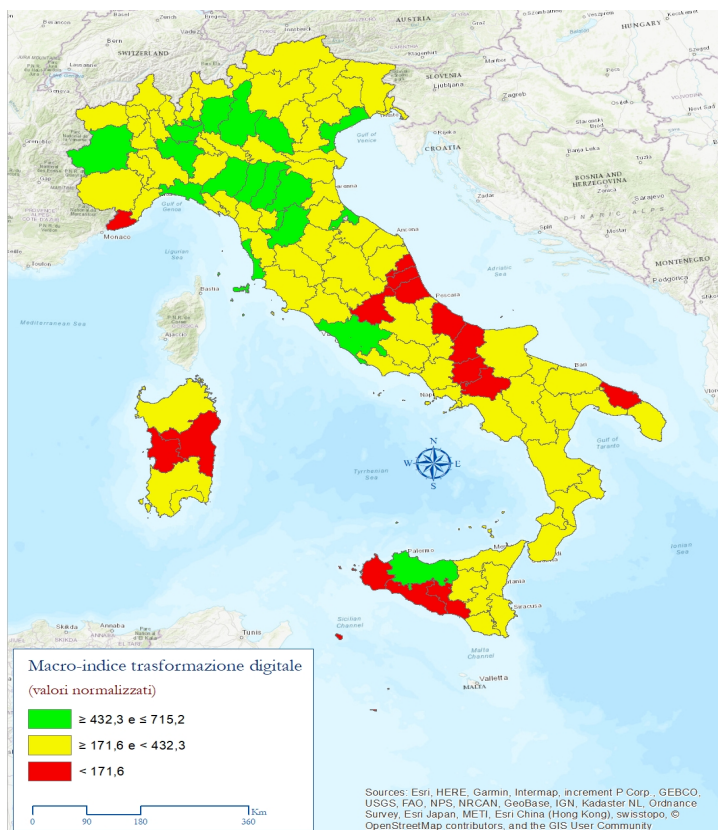



FIGURA 10
Distribuzione dello sviluppo legato alla trasformazione digitale
(macro-indice MITD)

FONTE: elaborazione degli autori
su dati ICity Rate 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Anche la composizione del macro-indice MITD risulta variegata con elementi di accentuato divario geografico ed altri con valori più uniformi. Ad esempio, la diffusione dell'*home banking* privilegia il Nord rispetto al Sud, in quanto l'utilizzo dei servizi bancari diminuisce al diminuire del grado di istruzione, all'aumento della disoccupazione e all'avanzare dell'età, che rappresentano condizioni prevalenti nel Sud. Viceversa, la disponibilità della banda larga, altro sub-indice del paniere costituente il macro-indice MITD, si caratterizza per risultati di rilievo anche in aree del Sud e in piccole città (AGID, 2018).

La similitudine della classificazione delle aree geografiche che emerge nel raffronto tra le figure 9 e 10 trova, inoltre, anche riscontro nelle analisi svolte da Banca d'Italia, che ha di recente evidenziato, da un lato, una maggiore concentrazione nel Nord-Est delle città caratterizzate da una crescita economica più rilevante, cui seguono il Nord-Ovest e il Centro, grazie soprattutto alla qualità delle risorse naturali e alle politiche di salvaguardia, e, dall'altro lato, uno scenario peggiore al Sud in termini economici ma non secondo la prospettiva della innovazione digitale (Banca d'Italia, 2018).

In alcune città, i valori medio-bassi del macro-indice possono anche essere imputati ad altri meccanismi legati a cambi di strategie nelle politiche del territorio. È il caso, ad esempio, di alcune città della Liguria che hanno subito una forte deindustrializzazione e una crescente rilevanza di settori legati ai servizi, principalmente turismo e tempo libero, caratterizzati in media da una minore propensione all'innovazione digitale (De Marchi, Grandinetti, 2017).

In sintesi, lo scenario palesato dalle due carte mostra, in entrambi i casi, una limitata presenza di situazioni molto critiche contraddistinte da bassi valori dei macro-indici considerati. Alcune città della Sicilia occidentale e della Sardegna centrale, infatti, rappresentano i soli casi di concomitanza di aspetti negativi dei due paradigmi indagati. Il Nord, Ovest per la parte economica ed Est per quella relativa alla trasformazione digitale, si caratterizza per elevati valori dei macro-indici. Resta, infine, la dorsale centro-meridionale, attestata su valori medi di entrambi i macro-indici, a porre il paese di fronte ad uno scenario evolutivo dalla prospettiva dicotomica: di sviluppo e di miglioramento, in conformità a quanto fatto dalle città del Nord e da alcune del Centro e del Sud, o di stasi se non di recessione.

4. Conclusioni

Da alcuni anni, in diverse parti del mondo e soprattutto in Europa, si assiste ad una convergenza tra il paradigma della trasformazione digitale e quello della economia legata alla conoscenza, che vede nella scala urbana il collettore di raccordo (de Jong *et al.*, 2015). Il 6 maggio 2015 la Commissione Europea ha, infatti, adottato la Strategia per il mercato unico digitale in Europa, una delle sue 10 priorità politiche, fondata su tre pilastri: 1) accesso: migliorare l'accesso dei consumatori e delle imprese ai beni e servizi digitali in tutta Europa; 2) ambiente: creare un contesto favorevole affinché le reti e i servizi digitali possano svilupparsi; 3) economia e società: massimizzare il potenziale di crescita dell'economia digitale.

I responsabili politici europei sono, pertanto, impegnati in una continua ricerca di strategie ottimali per far fronte alle crisi economiche, sociali ed ecologiche del 2007-08 (Martin *et al.*, 2019). In questo contesto, è emerso il ruolo delle tecnologie digitali e della crescita dell'economia della conoscenza come strumenti per affrontare queste crisi (Haarstad, 2016). Il binomio trasformazione digitale-economia della conoscenza sta guidando la *roadmap* di sviluppo dal livello urbano a quello transnazionale, passando per quello regionale e nazionale, con le città intelligenti che diventeranno i motori dello sviluppo sostenibile (Commissione Europea, 2012; 2013, Russo *et al.*, 2016). A conferma di tale tesi, la CE ha investito 210 milioni di euro nelle cosiddette iniziative "Lighthouse" (European Union Open Data Portal, 2017), che cercano di dimostrare i vantaggi di uno sviluppo urbano sostenibile *smart-driven* (Commissione Europea, 2014). L'efficacia di tale azione dipenderà dalla capacità di coniugare alla scala urbana, in modo mutuamente vantaggioso, i corollari positivi della trasformazione digitale con le altrettante esternalità della economia della conoscenza (Viitanen, Kingston, 2014. Le politiche nazionali e sovranazionali, nonché gli orientamenti di enti economici mondiali, come ad esempio la Banca Mondiale, sono, infatti, tutti rivolti ad

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

enfatizzare il ruolo cardine della dimensione urbana nei processi locali e globali.

L'agglomerazione alla scala urbana genera, infatti, processi di apprendimento che favoriscono la diffusione e la rapida adozione di nuove idee nonché l'attrazione di designer, artisti e specialisti nella produzione e commercializzazione di nuovi contenuti. La forza del legame tra città e creatività appare pertanto connessa a fattori dimensionali: le città più grandi si specializzano nella progettazione di nuovi prodotti, mentre le più piccole, salvo quelle – ad esempio – con specifica natura universitaria, si concentrano sui processi di produzione (Trigilia, Burroni, 2009). Le città di grandi dimensioni sono, infatti, sempre più viste come motori di cambiamento economico, caratterizzate da un più robusto rapporto tra economia e innovazione (Faraoni, 2010) e da una maggiore rilevanza dei fattori di agglomerazione (Moretti, 2013).

In relazione all'importanza, sia nel dibattito scientifico che in quello politico-applicativo, dei paradigmi evidenziati e del fatto che, come sostengono Iammarino e altri autori (Iammarino, 2005; Capello, Lenzi, 2013), l'Italia risulta tradizionalmente caratterizzata da marcate differenze in termini di presenza di imprese, capacità di innovazione, intensità di R&S e infrastrutture digitali che la rendono un buon caso di studio: nel presente lavoro si è proposta una verifica analitica di tali sussistenze teoriche.

Benché alcuni risultati fossero attesi, quali ad esempio la presenza di correlazione tra crescita digitale ed economica nelle grandi città (Muscarà, 2015), il contributo è stato animato dalla ricerca di evidenze analitiche che suffragassero ed approfondissero aspetti di tale fenomenologia fornendone anche misure di intensità secondo le variabili geografiche analizzate.

La ricerca ha mostrato la presenza di un legame deterministico di interdipendenza tra nuovi paradigmi economici legati alla conoscenza e aspetti di rapida trasformazione digitale, molto marcato soprattutto nelle città di grandi dimensioni e in quelle del Centro Italia indipendentemente dalla loro dimensione.

In sintesi, lo scenario che emerge dall'analisi è quello di un protagonismo dei centri urbani maggiori, in grado di esprimere al meglio i fattori di agglomerazione legati ai processi innovativi, in relazione al nuovo genotipo immateriale delle attività economiche e di una indipendenza rispetto alla dimensione urbana degli aspetti connessi alla trasformazione digitale manifestato dai centri minori, giustificabile con la particolare "vocazione al digitale" che caratterizza solo alcune realtà urbane.

La consapevolezza della presenza di correlazione tra i due aspetti in alcuni casi caratterizzati da particolari valori delle variabili geografiche di influenza, emersa dall'analisi, può rappresentare un'indicazione per la scelta di strategie e buone pratiche da impiegare nella *roadmap* evolutiva del paese.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

APPENDICE

Process Capability Report

Product Name:		Parameter Name:	
USL:	901	LSL:	287
Sub-group Size:	1	Page Number:	Page 1 of 2

Histogram:

Normal Probability Plot:

Capability Statistics:

Readings	50	Subgroup Size	1
Tolerance Range		Data Range	
USL	901	Maximum	715
LSL	287	Average (X-Bar)	364.4
Tolerance	614	Minimum	89
		Data Range	626
Normality Test [α = 0.05]		Statistic	
AD Test	PASSED	Median	357.5
A-Squared	0.492	Skewness	0.487
p Value	0.209	Kurtosis	0.335
Potential Capability		Overall Capability	
Std. Deviation	114.307425	Std. Deviation	135.690825
Cp	0.9	Pp	0.75
Cpu	1.56	Ppu	1.32
Cpl	0.23	Ppl	0.19
Cpk	0.23	Ppk	0.19
CR	1.12	PR	1.33

Estimated Parts Per Million			
	Based on Potential	Based on Overall	Based on Observed
PPM < LSL	249164.5	284198.3	240000
PPM > USL	1.3	38.3	0
PPM	249165.8	284236.7	240000

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

AGID (2018), "Rapporto sulla Banda Larga disponibile", https://maps.agcom.it/stage/update/

Amato V. (2010), "La città tra competitività e creatività", *Rassegna Economica*, 2, pp. 9-28.

Andersson M., Larsson J.P. (2016), "Local entrepreneurship clusters in cities", *Journal of Economic Geography*, 16(1), pp. 39-66.

Angelidou M. (2014), Smart city policies: A spatial approach", *Cities*, 41, pp. 3-11.

Angelidou M. (2015), "Smart Cities: A Conjuncture of Four Forces," *Cities*, 47, pp. 95-106.

Balland P.A., Boschma R., Frenken K. (2015), "Proximity and innovation: From statics to dynam-ics", *Regional Studies*, 49 (6), pp. 907-920.

Banca d'Italia (2018), Relazione annuale sul 2017, su https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/relazione-annuale/2017/index.html.

Banfield E.C. (1958), *The moral basis of a backward society*, The Free Press, Glencoe.

Barbagallo F. (1980), *Mezzogiorno e questione meridionale (1860–1980)*, Guida, Napoli.

Berry R.C., Glaeser E.L. (2005), "The divergence of human capital levels across cities", *Regional Scienze 84(3), pp. 407-444*. Doi: https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2005.00047.x

Bevilacqua P. (2005), *Breve storia dell'Italia meridionale. Dall'Ottocento a oggi*, Donzelli, Roma.

Brenner N. (1998), "Global cities, glocal states: global city formation and state territorial restructuring in contemporary Europe", *Journal of Review of International Political Economy*, 5 (1), pp. 1-37.

Breschi, S., Lissoni, F. (2001a), "Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey", *Industrial and Corporate Change*, 10, pp. 975-1005.

Breschi, S., Lissoni, F. (2001b), "Localised knowledge spillovers vs. innovative milieux: knowledge 'tacitness' reconsidered", *Regional Science*, 80, pp. 255-273.

Capello R., Lenzi C. (2013), "Territorial Patterns of Innovation: A Taxonomy of Innovative Regions in Europe", *The Annals of Regional Science*, 51, pp. 119-154.

Castán J. A., Martínez S. I., Menchaca J. L., Berrones M.G.T. (2016), "Improving vehicular mobility in urban traffic using ubiquitous computing", *Journal of Computer and Communications*, 4, pp. 57–62. https://doi.org/10.4236/jcc.2016.410006.

CERVED (2018), Rapporto annuale disponibile su: https://company.cerved.com/

Chourabi H., Nam T., Walker S., Gil-Garcia J. R., Mellouli S., Nahon K. (2011), "Understanding smart cities: An integrative framework", *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 2289–2297.

Clark G., Huxley J., Mountford D. (2010), *Organising Local Economic Development: The Role of Development Agencies and Companies*, OECD.

Commissione Europea (2012), Smart cities and communities – European innovation communication from the commission, http://ec. europa.eu/eip/smartcities/files/ec_communication_scc.pdf.

Commissione Europea (2013), European innovation partnership on smart cities and communities strategic implementation plan, https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urbandevelopment/city-initiatives/smart-cities_en#european-innovation-partnership-onsmart-cities-and-communities.

Commissione Europea, Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (2014), Smart cities and communities: About the partnership – what is it? http://ec.europa.eu/eip/smartcities/about-partnership/what-is-it/index_en.htm.

Cori B., Cortesi G., Costa M., Da Pozzo C., Formentini U. (1978), "Il ruolo delle

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

città medie nella rete urbana dell'Italia settentrionale", in: Muscarà C. (a cura di), *Megalopoli Mediterranea*, Franco Angeli, Milano, pp. 159-170.

Cox K.R. (1993), "The Local and the Global in the New Urban Politics: A Critical View", *Environment and Planning D: Society and Space*, 11, pp. 433-448.

CREDIMI (2018), Rapporto annuale disponibile su: https://www.credimi.com/

Currid E. (2006), "New York as a Global Creative Hub: A Competitive Analysis of Four Theories on World Cities", *Economic Development Quarterly,* 20 (4), pp. 330-350.

da Mata D., Deichmann U., Henderson J.V., Lall S., and H.G. Wang (2007), "Determinants of city growth in Brazil" *Journal of Urban Economics*, 62 (2), pp.252-272.

Daniele V., Malanima P. (2011), *Il divario Nord-Sud in Italia 1861–2011*, Rubbettino, Soveria Mannelli.

Daniele V., Malanima P. (2014). "Falling disparities and persisting dualism: Regional development and industrialisation in Italy, 1891–2001. Investigaciones de Historia Económica", *Economic History Research*, 10, pp. 165-176.

De Falco S. (2014), Measuring the regional dimension of innovation through an economic model based on rectifying technology audits according to the AICTT-RTA protocol", *Archives of Business Research*, 2 (6), pp. 31-47.

de Jong M., Joss S., Schraven D., Zhan C., Weijnen M. (2015), "Sustainable–smart–resilient–low carbon–eco–knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization", *Journal of Cleaner Production*, 109, pp. 25-38.

de la Garza A. (2008), "Do Smart Cities Grow Faster?," *Ensayos Revista de Economia*, 0 (2), pp. 1-28.

De Marchi V., Grandinetti R. (2017), "Regional innovation systems or innovative regions? Evidence from Italy", *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 108(2), pp. 234-249.

Emanuel C. (2010), "Il quadrante del Nord-est piemontese. Opportunità, sfide e strategie in un territorio in transizione", in Conti S. (a cura di), cit., pp. 135-157.

European Union Open Data Portal (2017), CORDIS – EU research projects under Horizon (2014 -2020), Available at: https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects.

Faraoni M. (2010), "Le città Metropolitane", in: Burroni L., Trigilia C. (a cura di), *Le città della innovazione*, il Mulino, Bologna, pp. 75-99.

Feldmana M.P., Audretsch D. (1999), "Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition", *European Economic Review*, 43(2), pp. 409-429.

Florida, R., Tinagli I. (2004), *Europe in the creative age*, Demos/Mellon Software Industry Centre, Pittsburgh.

Gavinelli D., Molinari P. (2015), "Il Piemonte nordorientale: area "cerniera" o piattaforma territoriale nel sistema urbano europeo?", *Riv. Geogr. Ital.*, 122, pp. 489-502.

Glaeser E.L. (2011), *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happie*, Macmillan, London, p. 225.

Haarstad H. (2016), "Who is driving the "Smart City" agenda? Assessing smartness as governance strategy for cities in Europe', in: Jones A., P. Ström, B. Hermelin, & G. Rusten (Eds.), *Services and the green economy*, Palgrave Macmillan, London, pp. 199-218.

Han, J., Meng, X., Zhou, X., Yi, B., Liu, M., Xiang, W.-N. (2016), "A long-term analysis of urbani-zation process, landscape change, and carbon sources and sinks: A case study in China's Yangtze River Delta region", *Journal of Cleaner Production*, 141, pp. 1040-1050.

Hollands R.G. (2015), "Critical Interventions into the Corporate Smart City," *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), pp. 61-77.

Iammarino S. (2005), "An Evolutionary Integrated View of Regional Systems of Innovation: Concepts, Measures and Historical Perspectives", *European Planning Studies*, 13, pp. 497–519.

Isin E. (2000), "Introduction: democracy, citizenship and the city", in: Isin E. (a cura di), *Democracy, Citizenship and the Global City*, Routledge, New York, pp. 1-21.

Jacobs J. (1961), *The Death and Life of Great American Cities*, Random House and Vintage Books, Milano.

Logan J.R., Molotoch H.L. (1987), *Urban Fortunes: The Political Economy of Place*, California Press, California.

March H., Ribera-Fumaz R. (2016), "Smart contradictions: The politics of making Barcelona a self-sufficient city", *European Urban and Regional Studies*, 23(4), pp. 816-830.

Maré D.C., Fabling R., Stillman S. (2014), "Innovation and the local workforce", *Regional Science,* 93(1), pp. 183-201.

Martin C., Evans J., Karvonen A., Paskaleva K., Yang D., Linjordet T. (2019), "Smart-sustainability: A new urban fix?", *Sustainable Cities and Society*, 45, pp. 640-648.

McDonnell, M. J., MacGregor-Fors, I. (2016), "The ecological future of cities", *Science*, 352 (6288), pp. 936–938.

Miani F. (2015), "La difficile transizione dalla città dei conflitti alla città giusta: qualche nota sul ruolo di piani e politiche urbane", *Riv. Geogr. Ital.,* 122, pp. 181-198.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2018), http://www.minambiente.it/pagina/la-strategia-nazionale-lo-sviluppo-sostenibile.

Moretti E. (2013), *La Nuova Geografia del Lavoro*, Mondadori, Milano.

Muscarà C. (2015), "Terza Italia: cambiamenti senza dismissioni, ovvero perché l'"Italia di mezzo" o "terza Italia" deve essere considerata parte della megalopoli dell'Italia del Nord", *Riv. Geogr. Ital.,* 122, pp. 525-538.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Nitti F.S. (1900), *Nord e Sud*, Roux e Viarengo, Torino-Roma.

OECD (1996), *The Knowledge-Based Economy*, Oecd, Paris.

Pasinetti L. (1983), *Cambiamento strutturale e crescita economica,* Utet, Torino.

Pescosolido, G. (1998), *Unità Nazionale e Sviluppo Economico*, Laterza, Roma–Bari.

Potologea A. V. (2018), "Globalization and the skilled city", *Journal of Urban Economics*, 107 (9), pp.1-30.

Powell W.W., Snellman, K. (2004), "The Knowledge Economy", *Annual Review of Sociology*, 30, pp. 199-220. Doi: http://dx.doi.org/10.1146/annurev.soc.29.010202.100037

Pratt A.C. (2008a), "Creative cities: The cultural industries and the creative class", *Geografiska Annaler Series B-Human Geography*, 90 (2), pp. 107-117.

Pratt A. C. (2008b), "Innovation and creativity", in: Short J. R., P. Hubbard, & T. Hall (Eds.), *The sage companion to the city*, Sage, London, pp. 266–297.

Pratt A. C., Jeffcutt, P. (Eds.). (2009), *Creativity, Innovation and the Cultural Econo*my, Routledge, London.

Putnam R.D., Leonardi R., Nanetti R. (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University Press, Princeton.

Roditi G. (2015), "Le città italiane nell'arena europea e globale. Competitività e attrattività di Milano e della Lombardia nelle graduatorie metropolitane", *Riv. Geogr. Ital.*, 122, pp. 465-474.

Queiroz B.L., Golgher A.B. (2007), *Human capital differentials across municipalities and states in Brazil. Textos para Discussão Cedeplar-UFMG td330,* Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais.

Ramella F., Trigilia C. (2007), *Imprese e territori dell'alta tecnologia in Italia*, il Mulino, Bologna.

Rullani V. (1994), *Il valore della conoscenza*, Franco Angeli, Milano.

Sassen S. (1991), *The Global Cities*, Princeton University Press, Princeton.

Scott A.J. (2001), *Le regioni nell'economia mondiale. Produzione, competizione e politica nell'era della globalizzazione*, il Mulino, Bologna.

Secor A. (2003), "Citizenship in the city: identity, community, and rights among women migrants to Istanbul", *Urban Geography*, 24(2), pp. 147-168.

Shapiro J.M. (2006), "Smart Cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital", *Review of Economics and Statistics,* 88, (2), pp. 324-335.

Solow R.M. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.

Storper M., Scott A.J. (2009), "Rethinking Human Capital, Creativity and the Urban Growth", *Journal of Economic Geography*, 9 (2), pp. 147-167.

Taylor P. J. (2004), *World city network: a global urban analysis*, Routledge, London.

The World Bank (2007a), Knowledge Economy Index (KEI) 2007, http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/461197-1170257103854/KEI.pdf.

The World Bank, (2007b), Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development, http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/461197-1199907090464/BuildingKEbook.pdf.

Trigilia C., Burroni L. (2009), "Italy. Rise, Decline and Restructuring of a regionalized Capitalism", *Economy and Society*, 38 (4), pp. 630-653.

United Nations (2018), https://www.un.org/sustainabledevelopment/.

Viitanen J., Kingston R. (2014), "Smart Cities and Green Growth: Outsourcing Democratic and Environmental Resilience to the Global Technology Sector", *Environment and Planning A: Economy and Space,* 46(4), pp. 803-819.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 62-76

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/30189

Geografia urbana e partecipazione nell'era digitale: tre esperienze a Padova tra GIScience e VGI

Urban geography and participation in the digital era: three studies in Padova between GIScience and VGI

Guglielmo Pristeri, Francesca Peroni, Daniele Codato, Salvatore Eugenio Pappalardo, Edoardo Crescini[*], Massimo De Marchi

Università di Padova; guglielmopristeri@gmail.com; daniele.codato@unipd.it; salvatore.pappalardo@unipd.it; massimo.demarchi@dicea.unipd.it; francesca.peroni@dicea.unipd.it
[*] Università di Torino; edoardo.crescinidimo@edu.unito.it

Riassunto

Con il rapido sviluppo delle tecnologie digitali per la raccolta, gestione e diffusione di dati spaziali, la ricerca geografica ha beneficiato in anni recenti di numerosi contributi basati sulla partecipazione o collaborazione di cittadini, singolarmente o in gruppo, facilitata da tecnologie dell'informazione geografica, *geotool*, *geoapp*. Processi di questo genere possono essere catalogati sotto diverse terminologie: *Citizen Science*, *Volunteered Geographic Information* (VGI), *Participatory Mapping*, *Public Participation Geographic Information Systems* (PPGIS) e altre ancora. Uno dei campi di applicazione più diffusi delle ricerche basate sull'interazione tra ricercatori e cittadini è la realtà urbana, in special modo le azioni di mappatura di tematismi rilevanti dal punto di vista sociale o ambientale.
Nel Laboratorio *GIScience e Drones for Good* attivo presso il Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale dell'Università di Padova, e con la collaborazione di altri dipartimenti, il gruppo di ricerca collegato al Master di II livello in GIScience e Sistemi a Pilotaggio Remoto per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali sviluppa da alcuni anni una linea di ricerca fondata su metodologie di mappatura partecipata a supporto di analisi sulla sostenibilità urbana. In questo contributo vengono illustrati tre dei progetti afferenti a tale linea di ricerca: "Il Valore del Suolo", per mappare la permeabilità delle superfici in un quartiere campione di Padova; "Piste riCiclabili", per individuare le criticità dei percorsi ciclabili padovani; "MUES – Mapping Urban Empty Spaces", per la mappatura di spazi abbandonati nel comune di Padova.
Per ogni progetto si descrivono obiettivi, metodologie, tecnologie dell'informazione geografica utilizzate, attori coinvolti e risultati ottenuti, allo scopo di trovare connessioni tra questi elementi e ragionare su pregi e limiti di tali operazioni.

Parole chiave

Sostenibilità urbana, Partecipazione, Tecnologie dell'Informazione Geografica, GIS

Abstract

The rapid development of digital technologies to collect, manage and spread spatial data has led the geospatial research field to be involved in a great number of projects based on participation by citizens, both individually and in groups, facilitated by geographic information technologies, geotools, geoapps. Such processes may be classified under different terms and definitions: Citizen Science, Volunteered Geographic Information (VGI), Participatory Mapping, Public Participation Geographic Information Systems (PPGIS) and more. One of the most common fields of application for interaction-based geographical researches is the urban context, especially mapping features and themes which are relevant from a social or environmental point of view.
Within the GIScience e Drones for Good Lab, part of the Department of Civil, Environmental and Architectural Engineering of University of Padova, and with the collaboration of other departments, the group linked to the post-graduate Master in GIScience and UAV has been leading for several years a line of research based on participatory mapping methodologies in support of urban sustainability analysis. Here, three of the performed projects are presented: "Il Valore del Suolo", to map perviousness of surfaces in a sample neighbourhood in Padova; "Piste Riciclabili", to detect critical issues in Padova cycle paths; "MUES – Mapping Urban Empty Spaces", to map abandoned sites in Padova.
For each of these projects, objectives, methodologies, involved geographic information technologies and actors, results are described, with the aim to find connections between such elements and think about pros and cons of these kinds of processes.

Keywords

Urban sustainability, Participation, Geographic Information Technologies, GIS

1. Introduzione

Nel campo della geografia, in particolare dagli anni 1980, le attività di raccolta dati, mappatura e analisi spaziale si sono arricchite di esperienze e ricerche accomunate dal contributo a vari livelli di singoli cittadini o gruppi in una o più fasi del processo. A partire dallo scorso decennio, poi, una serie di circostanze concomitanti – disponibilità di dati spaziali open e gratuiti anche a seguito della direttiva comunitaria Inspire (Commissione Europea, 2007), diffusione di massa di *device* quali smartphone e tablet con opzioni di geolocalizzazione e connessi in rete, sviluppo di siti e applicazioni di web mapping – ha prodotto il proliferare di tali azioni in ambiti molto diversi. Il paradigma in cui ricadono questi tipi di attività si può far coincidere con il concetto di *Citizen Science*, termine-ombrello di grande diffusione che accorpa una serie di attività variamente articolate, in cui è rilevante un qualche tipo di coinvolgimento da parte di pubblico non esperto, cittadini o comunque figure non identificabili con scienziati o ricercatori responsabili dei progetti.

Per orientarsi nel variegato panorama della *Citizen Science* nella sua accezione geografica, diversi studiosi hanno prodotto contributi volti a classificare le pratiche a essa afferenti, chiarendo i significati dei termini usati e definendo ambiti di applicazione e tipo di coinvolgimento pubblico. Una rassegna molto puntuale ed efficace (See *et al.*, 2015), che qui si prende come riferimento, nel suo titolo raccoglie le esperienze in esame sotto la definizione di *Crowdsourced Geographic Information*. Di seguito si ricorrerà dunque a lessico e categorie dell'articolo citato per inquadrare i progetti trattati.

Tra i termini definiti nel testo in questione, ne riprendiamo alcuni di particolare interesse per i nostri scopi.

La *Citizen Science*, secondo il *White Paper on Citizen Science for Europe* (Socientize, 2014), è "il coinvolgimento dei cittadini in attività di ricerca scientifica a cui essi contribuiscono attivamente con il loro impegno intellettuale, attraverso la conoscenza diffusa o con i propri strumenti e risorse" (Socientize, cit., p. 8).

Collaborative Mapping indica "la creazione collettiva di mappe online che possono essere oggetto di consultazione, modifiche e annotazioni da parte di molteplici contributori" (See *et al.*, cit., p. 4).

La *Contributed Geographic Information* è definita in opposizione alla VGI come "informazione geografica raccolta senza la consapevolezza e l'esplicito consenso di un utente di dispositivi mobili che registrano la posizione" (See *et al.*, cit., p. 5).

Il *Crowdsourcing* è "un tipo di attività partecipativa online in cui un individuo, un'istituzione, un ente non profit, una società propongono a un gruppo di individui [...] lo svolgimento volontario di un compito [che] implica un mutuo beneficio" (Estellés-Arolas, González-Ladrón-de-Guevara, 2012, p. 197).

Per *Geocollaboration* si intende la "collaborazione su interfaccia visiva con informazioni geospaziali attraverso tecnologie geospaziali" (See *et al.*, cit., p. 6).

Il *GeoWeb* è "la fusione di informazioni spaziali con attributi non spaziali sul web, che permette ricerche spazializzate su internet" (See *et al.*, cit., p. 6).

La *Involuntary Geographic Information (iVGI)* fa uso di "dati georeferenziati non forniti volontariamente dagli individui, che possono essere usati per molti scopi inclusi quelli di mappatura, ma anche per applicazioni commerciali come il profiling geodemografico" (See *et al.*, cit., p. 6).

Il *Participatory Sensing* è "l'impiego di dispositivi mobili in una rete di sensori interattivi da utilizzare per raccogliere dati e condividere conoscenza" (See *et al.*, cit., p. 7).

I *Public Participation Geographic Information Systems (PPGIS)* sono "un insieme di applicazioni GIS per facilitare un più ampio coinvolgimento pubblico nei processi di pianificazione e decisione" mentre la *Public Participation in Scientific Research (PPSR)* rappresenta "il coinvolgimento pubblico nella scienza, tra cui: scegliere e definire ambiti di studio; reperire informazioni e risorse; sviluppare ipotesi; pianificare metodologie; raccogliere, analizzare, interpretare dati e trarre conclusioni; diffondere e discutere risultati ponendo nuove questioni" (See *et al.*, cit., p. 7).

Lo *User-Generated Content* "consiste di utenti che pubblicano i propri contenuti in forma digitale (ad esempio dati, video, blog, messaggi su forum, immagini, mappe, file audio, arte pubblica ecc)" (See *et al.*, cit., p. 8).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

La *Volunteered Geographic Information (VGI)* è "l'utilizzo di strumenti per creare, assemblare e disseminare dati geografici forniti volontariamente da individui" (See *et al.*, cit., p. 8).

Infine, il termine *Web Mapping* indica "lo studio delle rappresentazioni cartografiche che usano il web come medium, con enfasi sulla progettazione centrata sull'utente [...] sui contenuti generati dagli utenti e sull'accesso universale" (See *et al.*, cit., p. 8).

Alla luce delle definizioni riportate verranno illustrate tre esperienze nate come Progetti Innovativi degli Studenti dell'Università di Padova, basate su metodologie di mappatura partecipata in ambiente GIS e volte a produrre mappe di tematismi urbani rilevanti dal punto di vista sociale o ambientale. La città è infatti uno dei campi di applicazione più diffusi delle ricerche basate sull'interazione tra ricercatori e cittadini, e processi collaborativi come quelli messi in atto possono servire a sensibilizzare la collettività sui temi della sostenibilità urbana.

I progetti presi in esame sono: "Il Valore del Suolo" coordinato dal Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali "Marco Fanno", che attraverso la partecipazione e il lavoro di un gruppo di studenti ha prodotto una mappatura di dettaglio della permeabilità di un quartiere campione a Padova; "Piste riCiclabili", del Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale, che attraverso un sistema di segnalazioni e raccolta dati sia su supporto cartaceo che in digitale ha individuato, classificato e rappresentato su un webGIS le criticità dei percorsi ciclabili padovani; "MUES – Mapping Urban Empty Spaces", del Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente, che ha integrato diverse fonti e metodologie per una mappatura GIS e webGIS di edifici, aree e complessi abbandonati o sottoutilizzati in un'area campione di Padova.

Nelle sezioni seguenti, ognuno di questi progetti sarà letto in rapporto alla terminologia di cui sopra e analizzato secondo parametri quali obiettivi, metodologie, tecnologie impiegate, attori coinvolti, controllo del dato e risultati ottenuti.

I tre progetti verranno poi confrontati tra loro per trovare possibili connessioni tra metodologie applicate, numero dei cittadini coinvolti e loro livello di partecipazione, tipologia dei dati raccolti ed esiti finali. Va ricordato come questo tipo di progetti partano dalla necessità di sviluppare forme di didattica innovativa e trovino nella sperimentazione di metodologie collaborative di ricerca insieme a studenti e cittadini un valore aggiunto tanto sul versante didattico quanto per i risultati scientifici raggiunti[1].

2. Analisi dei progetti

2.1 Il Valore del Suolo

Il progetto "Il Valore del Suolo" ha l'obiettivo generale di attivare gli studenti sul tema della sostenibilità urbana all'interno del loro territorio, indagando il fenomeno del consumo di suolo e fornendo gli strumenti concettuali e tecnologici per analizzare la problematica. Nello specifico il progetto si è prefisso di far adottare agli studenti gli strumenti propri della GIScience e trasmettere il potenziale della mappatura partecipata come strumento per affrontare tematiche complesse e specialistiche come quella del consumo di suolo.

Si sottolinea che tale progetto rientra in una linea di ricerca più ampia, volta all'analisi della sostenibilità urbana a Padova, che si pone come obiettivo futuro quello di mappare, a scala di dettaglio, la permeabilità del suolo dell'intero territorio comunale.

Il progetto si è svolto mediante una serie di laboratori didattici rivolti agli studenti universitari. I workshop, 8 in totale, hanno visto la partecipazione volontaria e continuativa di 26 studenti provenienti da ambiti disciplinari differenti (Fig. 1). L'analisi è stata svolta in ambiente GIS mediante l'applicazione di un indice ecologico urbano, denominato *Biotope Area Factor* (BAF) (Becker *et al.*, 1990), che restituisce, in output cartografici a grande scala, il grado di impermeabilizzazione delle aree in esame. Per ottenere un'analisi di dettaglio, sono state utilizzate ortofoto del 2015 della Regione del Veneto (volo REVEN 2015) ad altissima risoluzione geometrica (0.2 m/pixel).

1 Gli autori ringraziano chiunque abbia contribuito alla riuscita dei progetti, e in particolare: per Il valore del Suolo Edoardo Crescini e Stefano Brugnaro; per Piste riCiclabili Elena Ghezzo e Diego Malacarne; per MUES Daniele Zago, Francesco Facchinelli e Giuseppe Della Fera.

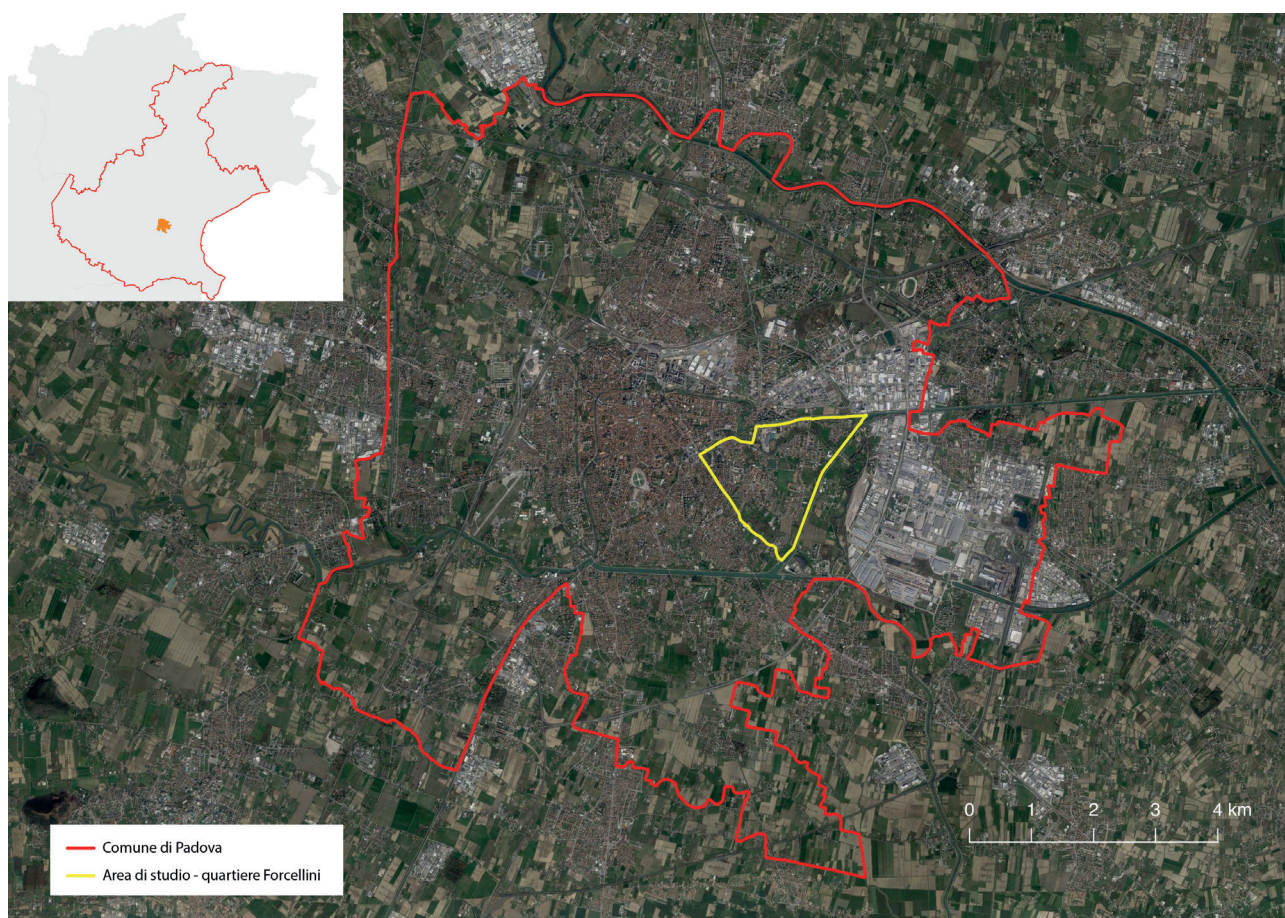
FIGURA 1 – Attività partecipate di "Il Valore del Suolo"

FONTE: elaborazione degli autori

Il fenomeno del consumo di suolo è un tema di notevole interesse a livello sia nazionale che europeo (ISPRA, 2017). L'ISPRA, da alcuni anni, monitora il fenomeno su scala nazionale attraverso le tecnologie del *remote sensing*, che consentono, con procedure di classificazione semi-automatica, di dare uno sguardo complessivo alla problematica. Dai dati dei rapporti annuali dell'ISPRA sul consumo di suolo emerge come il Comune di Padova sia uno dei comuni con il più alto tasso di suolo impermeabilizzato: 49,4% (*ISPRA, 2018*).

Si è scelto quindi di effettuare l'analisi del consumo di suolo in un quartiere rappresentativo di Padova, Forcellini, di circa 300 ha, situato ad est del centro storico (Fig. 2). Il quartiere presenta una struttura urbana eterogenea, a carattere prevalentemente residenziale con presenza di aree agricole e di alcune aree industriali.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2 – Inquadramento territoriale del quartiere Forcellini nel Comune di Padova

Fonte: elaborazione degli autori

Durante i primi workshop sono state fornite agli studenti le basi del software *open source* QGIS, nonché gli strumenti conoscitivi per svolgere le elaborazioni vettoriali utili ai fini dell'analisi. L'area di studio è stata poi suddivisa in 26 settori affinché ciascun studente potesse concentrarsi sull'analisi BAF di una porzione del quartiere. Ogni studente ha quindi operato svolgendo, mediante fotointerpretazione, una prima classificazione al fine di mappare gli usi del suolo al 2015 (Fig. 3).

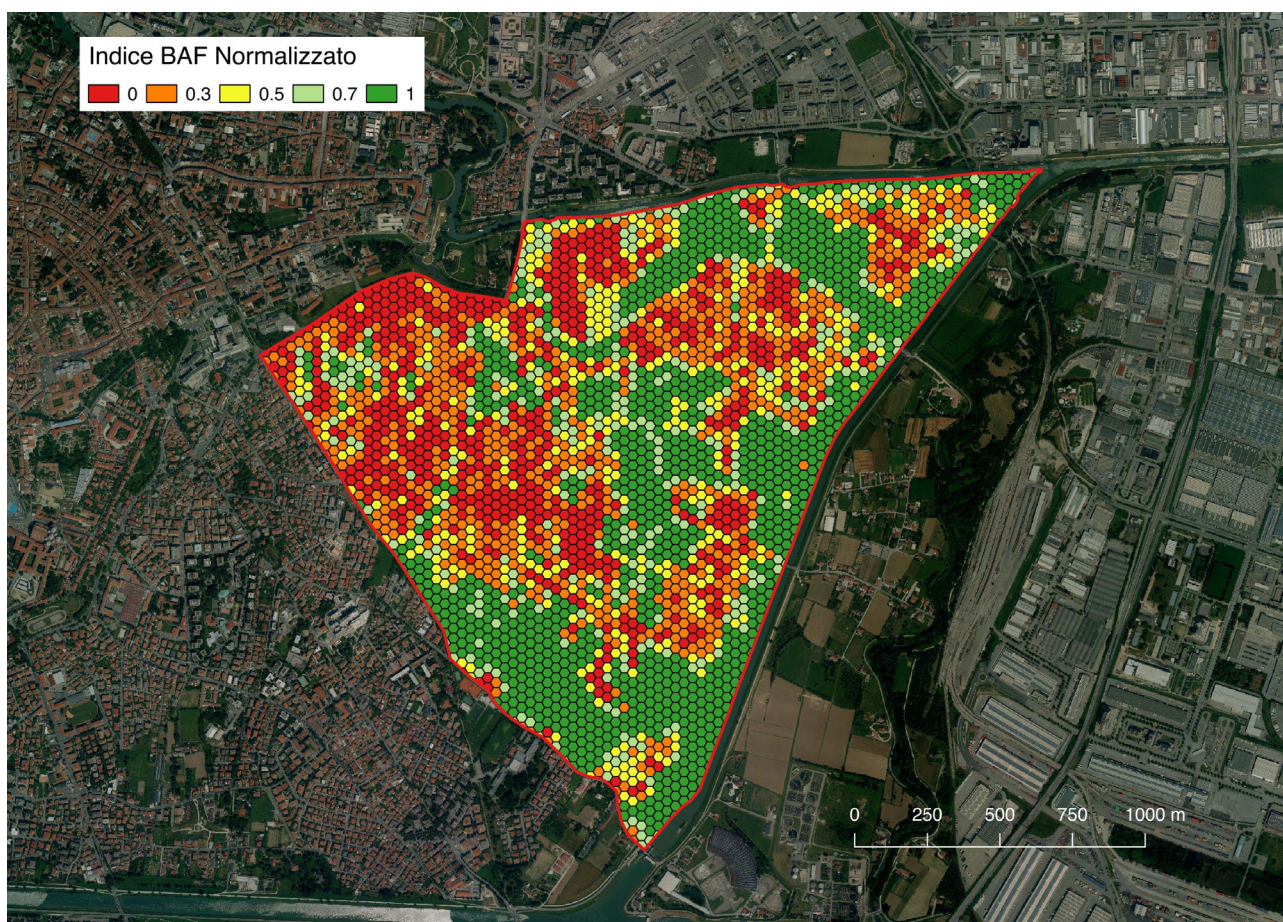
Alle *features* estratte durante la prima classificazione sono stati in seguito assegnati i valori di BAF (compresi in una scala di valori da 0 a 1, dove 0 indica i suoli impermeabili e 1 i suoli permeabili). Infine ogni studente ha calcolato il BAF medio all'interno della propria area, anche attraverso la produzione di cartografie di sintesi come l'*hexagon tessellation* (Fig. 4).

Nelle fasi di mappatura di uso del suolo e classificazione BAF gli studenti sono stati accompagnati e supervisionati da ricercatori del Master in GIScience e del Laboratorio GIScience e Drones for Good dell'Università di Padova (Fig. 1). I workshop iniziali e l'affiancamento di ricercatori esperti hanno prodotto una qualità del dato elevata. Si è reso tuttavia necessario un lavoro di omogeneizzazione e pulizia dei dataset per unire tutti i settori ed ottenere il quadro complessivo della permeabilità del quartiere Forcellini. L'accuratezza della mappatura è stata verificata attraverso un confronto con mappe satellitari. L'esito finale ha consentito il calcolo

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3
Mappatura partecipata: i 26 settori mappati dagli studenti
FONTE: tesi triennale Edoardo Crescini

FIGURA 4
Hexagon tessellation della mappatura BAF. In verde le superfici permeabili (valore BAF =1), in rosso le superfici impermeabili (valore BAF =0), in colori intermedi le superfici con valori compresi tra 0 e 1.
FONTE: tesi triennale Edoardo Crescini

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

del valore medio di BAF, ovvero 0,56. Il risultato ha mostrato come circa metà della superficie del quartiere sia totalmente sigillata.

Il coinvolgimento degli studenti ha permesso di mappare, ad altissima risoluzione e in maniera speditiva, un'area vasta come il quartiere Forcellini, poiché la fotointerpretazione è avvenuta a scale comprese tra 1:500 e 1:1000. Si può affermare che, se da un lato gli studenti sono stati spinti dal desiderio di apprendere le basi della GIScience e dei software GIS, dall'altro hanno aumentato la loro consapevolezza sulle tematiche del consumo di suolo e dello sviluppo sostenibile delle città.

2.2 Piste riCiclabili

Il progetto denominato "Piste riCiclabili" ha avuto sviluppo tra settembre 2016 e ottobre 2017, inizialmente come laboratorio didattico in seno a un corso di *Volunteered Geographic Information (VGI)* del Master in GIScience e Sistemi a Pilotaggio Remoto per la gestione del territorio e delle risorse naturali e poi come progetto innovativo degli studenti finanziato dall'Università di Padova. Gli obiettivi erano il coinvolgimento della cittadinanza padovana e degli studenti universitari, tra i principali fruitori della bicicletta, nella mappatura e raccolta di informazioni partecipata di 11 tipologie di criticità delle piste ciclabili di Padova (pista interrotta, incrocio pericoloso, pista dissestata, ecc.) e l'elaborazione e restituzione dei dati raccolti attraverso un geoportale liberamente consultabile. Il fine ultimo era costruire un sistema aperto di informazioni utili a promuovere il dialogo sul tema tra i cittadini e tra questi e l'amministrazione pubblica, avviando un processo che potesse portare infine a un miglioramento della ciclabilità padovana.

Per poter raggiungere il maggior numero di potenziali utilizzatori delle piste ciclabili senza distinzioni di categoria, il progetto fin dalle sue fasi iniziali ha fatto grande uso di interazioni dirette con le associazioni, attraverso social network, sito internet e altri canali. Collo di bottiglia di molte attività di questo tipo è proprio la bassa partecipazione o la sovrapartecipazione di certe categorie di attori o singoli mappatori rispetto ad altre, per differenti cause (poca dimestichezza con le tecnologie usate, bassa motivazione a partecipare, ecc.) che portano a risultati parziali, viziati o non credibili e quindi inutilizzabili (Brown, Kyttä, 2014; Haklay, 2016). L'utilizzo di queste piattaforme di comunicazione è stato gestito anche nell'ottica educativa di diffondere informazioni di interesse su buone pratiche e progetti di sostenibilità ciclabile. Inoltre una sezione apposita del sito è stata strutturata per aiutare il cartografo volontario nell'utilizzo degli strumenti di mappatura e di consultazione dei dati, attraverso video tutorial e istruzioni dettagliate. A questo scopo anche il processo di mappatura è avvenuto in più modalità (Fig. 5): da un lato attraverso l'uso di cartografia in formato cartaceo della città di Padova durante eventi e manifestazioni pubbliche o in zone di affluenza studentesca come le mense universitarie, dove dei facilitatori aiutavano i presenti a rappresentare con pin colorati le differenti criticità e a segnalare altre informazioni di interesse; dall'altro attraverso tecnologie digitali, utilizzando la suite Open Data Kit (ODK, opendatakit.org). ODK mette a disposizione una serie di strumenti *open source* per costruire formulari di raccolta dati georeferenziati ad hoc, scaricare e compilare via smartphone o tablet Android questi formulari grazie all'app geoODK collect (anche offline) e infine inviare le segnalazioni raccolte a un server appositamente strutturato.

Dato che ODK funziona solo su dispositivi Android, per gli utenti con altri sistemi operativi era stato predisposto un formulario simile da compilare via web. La struttura del formulario e le tipologie di criticità da raccogliere sono state frutto di un processo di dialogo e test con alcune associazioni della società civile padovana che si occupano di tematiche ambientali e di sostenibilità, nell'ottica di validare socialmente il lavoro e raccogliere dati di effettivo interesse. Tutte le informazioni raccolte sono state in seguito aggregate in un progetto GIS utilizzando il software QGIS, sottoposte ad analisi geografiche e statistiche (come la creazione di mappe di densità di punti per evidenziare le zone a maggior concentrazione di un certo tipo di criticità) e pubblicate sul web attraverso un webGIS costruito tramite l'applicativo Lizmap, un plugin di QGIS (Fig. 6). Il webGIS è consultabile alla pagina pistericiclabilipd.wordpress.com.

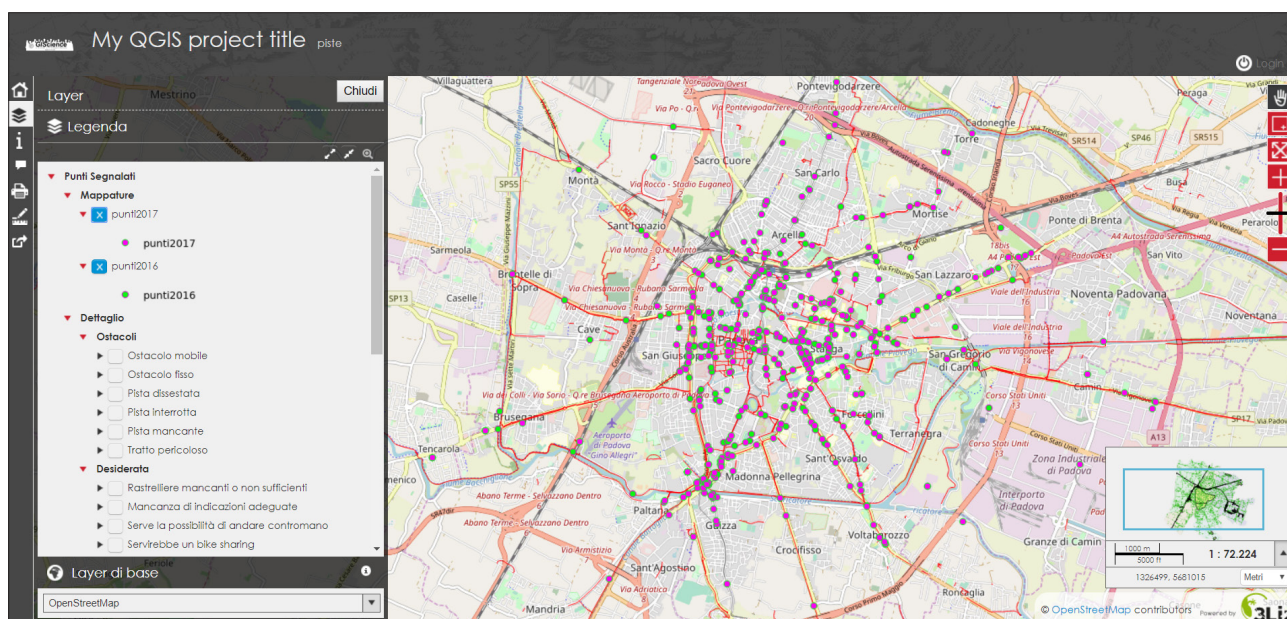
Al 31 ottobre 2017, data di chiusura del progetto, si contavano 379 followers su Facebook e oltre 5.000 visualizzazioni del sito Wordpress. Per quanto riguarda

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5
Dall'alto in senso orario:
pagina Facebook del progetto,
due screenshot dell'app geoODK collect,
un momento della mappatura cartacea
FONTE: elaborazione degli autori

FIGURA 6 – Screenshot del webGIS del progetto Piste riCiclabili

Fonte: elaborazione degli autori

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

il coinvolgimento della cittadinanza e i punti raccolti, sono stati inclusi nell'analisi e nel webGIS oltre 798 punti relativi a differenti tipi di criticità, di cui 116 raccolti con la mappatura cartacea e i restanti 682 via digitale. I cittadini che hanno segnalato almeno un punto critico via digitale sono stati 152, mentre 278 sono stati quelli che hanno segnalato il loro interesse ad essere informati del progetto e delle sue novità via mailing list. I dati raccolti dal progetto sono stati inoltre utilizzati dall'amministrazione comunale per il piano di Bicipolitana di Padova, relativo alla creazione di un sistema integrato di percorsi ciclabili rapidi e sicuri.

Date le caratteristiche qui esposte, in particolare l'ideazione e primo sviluppo da parte di un ente di ricerca poi evoluto nel coinvolgimento di cittadini, studenti e l'amministrazione pubblica e l'approccio multimodale di raccolta dati, il progetto può essere inserito nelle definizioni di PGIS/PPGIS, VGI in un'ottica di crowdsourcing.

2.3 MUES – Mapping Urban Empty Spaces

Il progetto "MUES – Mapping Urban Empty Spaces" si è svolto da aprile a settembre 2018. Il suo obiettivo era di avviare la costruzione di un Atlante dell'abbandono del comune di Padova, sulla scia di quanto fatto in altre città italiane (Casti, 2014), per individuare spazi disponibili a nuove funzioni urbane e limitare così il consumo di suolo attraverso il riuso. L'area di studio principale sono stati i quartieri cittadini Portello e Stanga, dove sono presenti numerosi spazi abbandonati, ma nel corso della mappatura sono stati aggiunti anche elementi esterni a queste zone. Il progetto si è articolato in due fasi: 1) seminari e raccolta dati, 2) costruzione e diffusione banca dati.

La prima fase ha compreso 7 seminari sull'uso dei GIS in ambito urbano e le procedure di raccolta dati. Quest'ultima si è basata su fonti eterogenee, tra cui: esame di articoli di giornale, siti web, gallerie fotografiche dedicate al tema e alla cronaca dell'abbandono; ricognizione di cartografie e banche dati digitali messe a disposizione dalle amministrazioni locali; sperimentazione di un rilievo termografico invernale con APR per cercare di individuare strutture non utilizzate usando come indizio le coperture non riscaldate; uscite sul campo (*urban walk*) con gli studenti per la mappatura diretta dei luoghi anche tramite l'uso dell'app GeoPaparazzi; azioni di mappatura partecipativa collegate ad eventi pubblici, in cui i cittadini hanno potuto segnalare siti di loro conoscenza su mappe cartacee oppure tramite tablet aperti sull'applicazione My Maps di Google Maps, usata per la sua semplicità come supporto digitale per la localizzazione degli elementi da mappare.

Tra le fonti della mappatura, dunque, una (le *urban walk*) ha visto la collaborazione degli studenti coinvolti nel progetto, un'altra (gli eventi pubblici) si è aperta alle segnalazioni da parte di tutti i cittadini (Fig. 7).

La seconda fase del progetto è consistita nell'importazione in ambiente desktop GIS (QGIS), tramite il formato di scambio KML/KMZ, dei siti mappati in My Maps e nella creazione di una tabella informativa per ogni elemento mappato, con attributi quali: indirizzo; superficie; tipologia; epoca di costruzione; tipo di abbandono; livello di abbandono; destinazione d'uso prevista. La banca dati risultante è stata infine trasposta in un webGIS sulla piattaforma *open source* Lizmap. La seconda e ultima fase del lavoro, ovvero l'elaborazione dei dati raccolti e la produzione dell'output finale, è stata dunque svolta quasi esclusivamente in studio e non si è basata su metodologie collaborative. Il progetto ha curato attentamente le comunicazioni sui social media con corsisti e persone interessate al tema, attraverso un canale Facebook e uno Instagram dedicati.

Dal lato dei contenuti l'output principale è il webGIS con i siti mappati, disponibile online a questo indirizzo:

http://62.77.153.17/mastergis/lizmap/www/index.php/view/map/?repository=230918&project=mues2309

Qui è possibile visualizzare, sullo sfondo di una basemap di Padova, i luoghi oggetto di indagine, suddivisi nelle tre categorie di edifici, aree e complessi abbandonati o sottoutilizzati. Interrogando uno di essi si apre un popup con la tabella attributi, contenente tutte le informazioni raccolte, e per i luoghi più noti e rilevanti il link a un'immagine fotografica (Fig. 8).

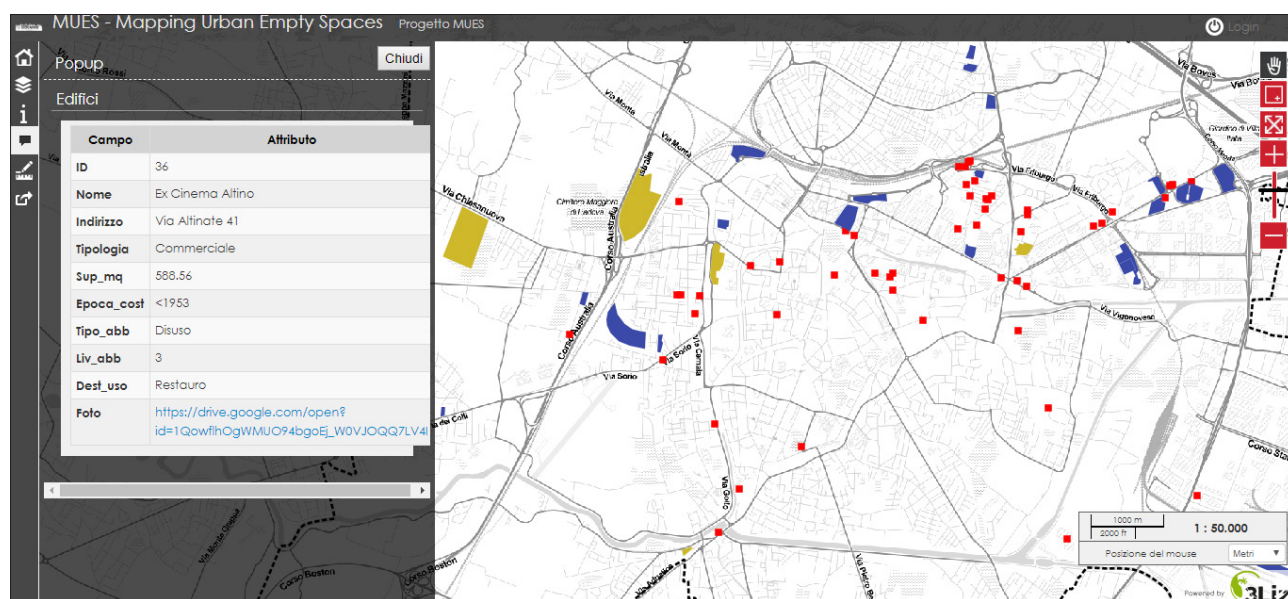
In totale sono stati catalogati 79 elementi, in gran parte concentrati nell'area di studio descritta in precedenza, per un'estensione totale di circa 865.000 m^2. Naturalmente questa cifra rappresenta solo una porzione del totale delle superfici abbandonate a Padova. Sui dati raccolti sono poi state prodotte suddivisioni percentuali,

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7
Seminari, uscite sul campo e mappatura partecipativa nell'ambito del progetto MUES
FONTE: elaborazione degli autori

Figura 8 – Il webGIS del progetto MUES. In rosso gli edifici, in blu le aree, in giallo i complessi

Fonte: elaborazione degli autori

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

da cui risulta ad esempio che la tipologia di siti più estesa è quella delle aree permeabili incolte o inutilizzate (28%), seguita dagli edifici o complessi commerciali, da quelli militari e da quelli industriali.

Dal punto di vista della partecipazione pubblica, come detto essa si è concentrata nella prima fase del progetto, secondo pratiche di VGI (Goodchild, 2007). I seminari – tenuti a frequenza settimanale tra aprile e maggio 2018 e riservati agli studenti dell'Università di Padova – hanno visto il coinvolgimento di 12-15 partecipanti per volta. Nello stesso periodo studenti e collaboratori del progetto hanno svolto passeggiate urbane all'interno dell'area di studio per mappare, fotografare e raccogliere informazioni. Gli eventi di mappatura partecipata tenuti tra maggio e luglio hanno ampliato la platea degli attori coinvolti permettendo a cittadini informati, spesso membri di associazioni attive sul territorio, di segnalare luoghi in abbandono di propria conoscenza. Inoltre questi sono stati momenti di diffusione al pubblico dei contenuti di sostenibilità urbana del progetto, in cui si è spiegato come il riuso degli spazi liberi possa servire a limitare il consumo di suolo. Sul versante degli strumenti e delle tecnologie impiegate, così come in Piste riCiclabili si sono integrate, durante gli eventi aperti alla cittadinanza, interfacce digitali e analogiche (le mappe cartacee), per favorire l'interazione anche con chi è meno abituato all'uso di nuove tecnologie e *device*. A livello di controllo del dato, infine, la condizione di abbandono o sottoutilizzo dei siti mappati attraverso segnalazioni è stata verificata dai coordinatori del progetto in fase di costruzione della banca dati.

3. Discussione e conclusioni

Si propone ora una tabella (Tabella 1) che riassume le caratteristiche dei tre progetti descritti secondo i parametri di riferimento elencati nel primo capitolo: tipologia o tipologie prevalenti di appartenenza, in rapporto alle definizioni iniziali; obiettivi; metodologie e procedure; tecnologie impiegate; attori coinvolti nelle diverse fasi; risultati raggiunti dal punto di vista dei contenuti.

Sono diversi i possibili temi di confronto e discussione fra i progetti presentati. Per semplicità possiamo individuare quattro assi: 1) metodologie di partecipazione e tecnologie dell'informazione geografica; 2) formazione, opportunità di apprendimenti e coscientizzazione dei partecipanti; 3) complessità del quadro conoscitivo da costruire in forma collaborativa; 4) credibilità/affidabilità del dato.

Riguardo il primo punto, si può notare come "Il Valore del Suolo" si sia basato essenzialmente sulla metodologia del lavoro in aula per le operazioni di mappatura, e come di conseguenza l'unico strumento di gestione dati spaziali impiegato sia stato QGIS. Gli altri due progetti avevano bisogno, per i loro scopi, di procedure di raccolta dati più vicine al *crowdsourcing* o di esplorazioni conoscitive sul campo. Le tecnologie dell'informazione geografica usate hanno quindi coperto le fasi di raccolta e aggregazione dati e di trasmissione di informazioni georiferite. Il punto d'incontro dei diversi processi e strumenti descritti è stato il software *open source* QGIS con i suoi plugin.

Le operazioni svolte nei tre casi affrontati hanno richiesto differenti livelli di formazione. Per "Il Valore del Suolo", data la complessità tecnica e interpretativa della procedura di produzione del dato, i partecipanti hanno seguito durante i seminari un corso tematico di formazione GIS; sono stati inoltre affiancati da persone esperte nella fase dell'*hexagon tessellation*. Per Piste riCiclabili sono stati prodotti e diffusi online tutorial per compilare i moduli di segnalazione su ODK. In MUES, i laboratori in aula hanno incluso lezioni sull'uso di applicazioni di *web mapping* e *geotool*, tra cui l'app GeoPaparazzi che è stata utilizzata nella mappatura sul campo. Tutti i progetti hanno poi accresciuto la consapevolezza degli attori coinvolti circa le dinamiche urbane e ambientali.

Al tema della formazione si collega quello della complessità nella raccolta o produzione del dato. In questo senso, "Il Valore del Suolo" ha scelto la via della *geocollaboration* lungo tutta la filiera dalla fotointerpretazione al calcolo del BAF sulle aree di lavoro in cui era stato suddiviso il quartiere Forcellini. Piste riCiclabili ha richiesto un impegno medio ai suoi partecipanti, soprattutto quelli coinvolti nella raccolta dati per via digitale: essi hanno di fatto prodotto i contenuti informativi sui singoli punti mappati, che dopo un processo di aggregazione e conversione sono confluiti nel webGIS disponibile online. Il progetto MUES ha optato per una fase di raccolta dati partecipata "ibrida", dove

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 1 – I tre progetti a confronto

Progetto	Il Valore del Suolo	Piste riCiclabili	MUES
TIPOLOGIA/E	Geographic Citizen Science, Public Participation in Scientific Research, Geocollaboration	PPGIS, VGI, Crowdsourcing	VGI, Collaborative mapping, GeoWeb
OBIETTIVI	Mappatura della permeabilità secondo l'indice BAF in un quartiere campione a Padova	Mappatura delle criticità dei percorsi ciclabili nel Comune di Padova	Mappatura degli spazi abbandonati in un'area campione di Padova
METODOLOGIE	Fotointerpretazione, ridisegno in GIS e classificazione per livello di permeabilità su ortofoto RGB ad alta risoluzione	Raccolta dati geolocalizzati attraverso form online o pin su mappe cartacee	Raccolta dati da fonti pregresse, urbanwalk e segnalazioni, creazione banca dati per ogni sito
TECNOLOGIE DI INFORMAZIONE GEOGRAFICA IMPIEGATE	Qgis	ODK, Jotform (raccolta dati), Qgis (elaborazioni), Lizmap (webGIS)	GeoPaparazzi, My Maps (raccolta dati), Qgis (elaborazioni), Lizmap (webGIS)
ATTORI COINVOLTI	Studenti (seminari e lavoro in aula)	Studenti e cittadini (raccolta segnalazioni)	Studenti (seminari e urbanwalk), cittadini (raccolta segnalazioni)
CONTROLLO DEL DATO	Controllo in aula e revisione in fase di aggregazione dati	Visita di alcune zone per verificare presenza criticità segnalate	Verifica segnalazioni da parte dei realizzatori del webGIS
RISULTATI	Mappatura GIS normalizzata della permeabilità nel quartiere Forcellini di Padova	WebGIS dei punti critici della rete ciclabile del Comune di Padova	WebGIS con localizzazione e schede informative di edifici, aree e complessi mappati

FONTE: elaborazione degli autori

cioè è stato possibile sia limitarsi alla segnalazione di un sito abbandonato che aggiungere informazioni su di esso, in particolare attraverso la *geoapp* usata. Il lavoro di costruzione delle schede informative associate è stato svolto a schermo in seguito, poiché voci come quelle su superficie o destinazione d'uso prevista necessitavano di un supplemento di indagine.

Per ciò che concerne la credibilità o affidabilità dei dati prodotti, emerge come un progetto quale Il valore del suolo, basato sulle attività in presenza dedicate allo svolgimento di un preciso compito, abbia il vantaggio di un controllo in tempo reale sulla creazione del dato, nonché del supporto tecnico e conoscitivo da parte di figure esperte. Gli altri due progetti hanno condotto verifiche a valle delle segnalazioni: in Piste riCiclabili sono stati controllati alcuni punti campione distribuiti sul territorio mappato, riscontrando una buona corrispondenza con lo stato di fatto; in MUES tutti gli elementi segnalati sono stati verificati in fase di realizzazione della banca dati. Una questione ulteriore è la possibile incompletezza o non piena rappresentatività del dato finale in relazione agli obiettivi: nel caso de Il valore del suolo lo scopo ben definito e la circoscrizione dell'area di intervento hanno permesso il raggiungimento di un risultato compiuto. In Piste riCiclabili la concentrazione di partecipanti tra giovani e studenti può avere condizionato gli esiti finali, nonostante la predisposizione di un doppio canale di mappatura cartacea e digitale. In MUES, infine, sono state accettate segnalazioni esterne ai quartieri campione scelti in partenza, in previsione di un successivo ampliamento dell'Atlante dell'abbandono; ciò ha condotto a un risultato che, rispetto all'intera superficie comunale, risulta incompleto e aperto a integrazioni future.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

In conclusione, si può dire che progetti di questo tipo testimoniano la vitalità della *Geographic Citizen Science* come strumento per mettere a sistema conoscenze diffuse tra la popolazione nonché per diffondere consapevolezza e competenze scientifiche su temi di forte presa sociale come la mobilità e l'uso sostenibile degli spazi urbani. In questo contesto le geotecnologie e l'interoperabilità nello scambio dati tra app per *device* mobili e software desktop GIS rappresentano un supporto tecnico di grande utilità in processi di mappatura collaborativa.

Per ovviare agli inconvenienti discussi riguardo squilibri nella partecipazione, incompletezze o difetti di validazione dei dati, è opportuno bilanciare l'ambizione degli obiettivi prefissati con la prudenza nella stima dei partecipanti attesi e delle effettive possibilità di controllo dei risultati.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Becker C., Giseke U., Mohren B., Richard W., Landschaft planen und bauen (1990), *The Biotope Area Factor as an Ecological Parameter: Principles for Its Determination and Identification of the Target*, Berlin Senate Department for Urban Development and the Environment, Berlin.

Bonney R., Ballard H., Jordan R., McCallie E., Phillips T., Shirk J., Wilderman C.C. (2009), *Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education*, Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE), Washington, DC.

Brown G. (2004), "Mapping Spatial Attributes in Survey Research for Natural Resource Management: Methods and Applications", *Society and Natural Resources*, 18, pp. 17-39.

Brown G., Kyttä M. (2014), "Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research", *Applied Geography*, 46, pp. 122-136.

Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (2016), "Introduction", in Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (a cura di), *European Handbook of Crowdsourced Geographic Information*, Ubiquity Press, Londra, pp. 1-11.

Casti E. (2014, a cura di), *Aree dismesse e obsolete in Lombardia*, Rapporto I fase di ricerca del progetto Rifo/It, DiathesisLab, Bergamo.

Codato D., Malacarne D., Ghezzo E., Pappalardo S., Diantini A., Artico C., Gianoli F., De Marchi M. (2017), "Mapping from below: mappatura partecipata della rete ciclabile e delle sue criticità nella città di Padova", in: *Atti della XXI Conferenza Nazionale ASITA*, Salerno 21-23 novembre 2017, pp. 263-270.

Commissione Europea, "Direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2007, che istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire)", *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, 25 aprile 2007.

Crescini Di Montevecchio Benedetti E. (2018), *Consumo di suolo a Padova: analisi GIS del quartiere Forcellini (PD) e calcolo dell'indice Biotope Area Factor*, tesi di laurea triennale, corso di laurea in Scienze Naturali, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Padova.

Elwood S., Goodchild, M.F., Sui, D.Z. (2012), "Researching volunteered geographic information: Spatial data, geographic research, and new social practice", *Annals of the Association of American Geographers*, 102, pp. 571-590.

Estellés-Arolas E., González-Ladrón-de-Guevara F. (2012), "Towards an integrated crowdsourcing definition", *Journal of Information Science*, 38, pp. 189–200.

Goodchild M.F. (2007), "Citizens as sensors: The world of volunteered geography", *GeoJournal*, 69, pp. 211-221.

Haklay M. (2016), "Why is participation inequality important?", in: Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (eds.), *European Handbook of Crowdsourced Geographic Information*, Ubiquity Press, Londra, pp. 35-44.

Harvey F. (2013), "To volunteer or to contribute locational information? Towards truth in labeling for crowdsourced geographic information", in Sui, D., Elwood, S., Goodchild, M. (a cura di), *Crowdsourcing Geographic Knowledge*, Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 31-42.

Howe J. (2006), "The rise of crowdsourcing", *Wired Magazine*, 14, pp. 1–4.

ISPRA (2018), "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", in: Munafò M. (a cura di), *Rapporti 288/2018*, Roma.

Jiang B., Thill J.-C. (2015), "Volunteered Geographic Information: Towards the establishment of a new

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

paradigm", *Computers, Environment and Urban Systems*, 53, pp. 1-3.

La Varra G. (2016, a cura di), *Architettura della rigenerazione urbana*, Forum Editrice, Udine.

Leggieri E., Loret E. (2014), "Telerilevamento e GIS per la riqualificazione degli insediamenti industriali dismessi", in: *Atti della XVIII Conferenza Nazionale ASITA*, Firenze 14-16 ottobre 2014, pp. 727-734.

MacGillavry, E. (2003), *Collaborative Mapping*, Webmapper, Utrecht.

Peroni F., Brugnaro S., Sozzi M., Crescini E., Pappalardo S., Codato D., Gianoli F., Lanzavecchia A., De Marchi M. (2017), "BAF Index e mappatura del consumo di suolo a Padova: quantificazione e simulazione di scenari alternativi", in: *Atti della XXI Conferenza Nazionale ASITA*, Salerno 21-23 novembre 2017, pp. 853-860.

Pristeri G., Peroni F., Brugnaro S., Pappalardo S., De Marchi M. (2018), "Mappatura GIS degli spazi urbani abbandonati: un caso studio a Padova", in: *Atti della XXII Conferenza Nazionale ASITA*, Bolzano 27-29 novembre 2018, pp. 803-810.

See L., Mooney P., Foody G., Bastin L., Comber A., Estima J., Fritz S., Kerle N., Jiang B., Laakso M., Liu H-Y., Milcinski G., Nikšic M., Painho M., Podör A., Olteanu-Raimond A-M., Rutzinger M. (2016), "Crowdsourcing, Citizen Science or Volunteered Geographic Information? The Current State of Crowdsourced Geographic Information", *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5, 5, pp. 55-77.

Sieber R. (2006), "Public participation geographic information systems: A literature review and framework", *Annals of the American Association of Geography*, 96, 3, pp. 491-507.

Socientize (2014), *White Paper on Citizen Science for Europe*, Socientize Consortium, Zaragoza.

Steiniger S., De La Fuente H., Fuentes C., Barton J., Muñoz J-C. (2017), "Building a geographic data repository for urban research with free software – learning from Observatorio.CEDEUS.cl", *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences,* Volume XLII-4/W2, pp. 147-153.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 77-88

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/30190

Cartografia dell'abbandono: la rappresentazione della desertificazione demografica delle 'aree interne fragili' della Toscana meridionale

Cartography of abandonment: representation of demographic desertification of the inner peripheries of southern Tuscany

GIANCARLO MACCHI JÁNICA

Università di Siena; giancarlo.macchi@unisi.it

Riassunto

L'abbandono delle aree rurali si è recentemente affermato come argomento trasversale di enorme rilevanza. Scopo del presente articolo è illustrare come, nelle aree interne e montane, l'esodo rurale può considerarsi tutt'altro che concluso. Si tratta di territori con comunità composte da gruppi esigui, con indici di vecchiaia doppi o tripli rispetto ai tassi nazionali che continuano a registrare un decremento delle presenze. La trasformazione della società, la riduzione dei tassi di fecondità, la recente crisi economica e la conseguente riduzione dei servizi pubblici e privati, hanno ulteriormente emarginato queste comunità, rendendole ancora più fragili. Partendo dal caso della provincia di Grosseto, lo studio ha affrontato il tema della rappresentazione cartografica dell'abbandono rurale da una prospettiva storico-demografica. La Maremma Grossetana, insieme all'Amiatino, rappresenta complessivamente un territorio ampio, caratterizzato da comunità storicamente deboli che mostrano oggi livelli critici di spopolamento. La rappresentazione dell'abbandono è un problema complesso che si scontra con importanti difficoltà metodologiche. L'abbandono e lo spopolamento sono fenomeni di vuoto o assenza; perciò contesti che gli strumenti della statistica ufficiale riescono a fotografare parzialmente perché intrinsecamente poveri di dati. Per la criticità dei contesti sotto esame, la ricerca si è concentrata non solo sulla rappresentazione a intervalli intercensuari dal 1951 al 2011, ma ha cercato soprattutto di affrontare la variazione della popolazione negli ultimi anni. Si tratta di strategie di rappresentazione cartografica che mettono ancora in evidenza e consentono di narrare efficacemente i mutamenti e l'intensità crescente del processo di invecchiamento e di scivolamento a valle della popolazione in questi territori.

Parole chiave

Aree fragili, Demografia, Cartografia

Abstract

The abandonment of rural areas has recently emerged as a significant research topic. The purpose of this article is to illustrate how, in the inner peripheries and mountain areas, the rural exodus is still an ongoing process. These are territories with communities composed of small groups, with double or triple old-age indices compared to national rates, which continued to record a decrease in residents. The transformation of society, the reduction of fertility rates, the recent economic crisis and the consequent reduction of public and private services, have further marginalized these communities, making them even more fragile. Focusing of the case of the province of Grosseto, the study addressed the issue of cartographic representation of rural abandonment from a historical-demographic perspective. This territory, represents a vast area, characterized by historically weak communities that today show critical levels of depopulation. The representation of abandonment is a complex problem that clashes with important methodological difficulties. Abandonment and depopulation are phenomena of emptiness or absence; therefore, contexts that the tools of official statistics manage to photograph partially because they are intrinsically poor in data. Due to the criticality of the contexts under examination, the research has focused not only on the representation at intercensual intervals from 1951 to 2011, but has tried above all to address the variation of the population in recent years. These cartographic representation strategies still highlight and effectively narrate the changes and the increasing intensity of the aging and sliding process downstream of the population in these territories.

Keywords

Inner peripheries, Demography, Cartography

Premessa

Il presente testo ha come scopo principale quello di compiere una riflessione epistemologica connessa nello specifico con l'uso della cartografia della popolazione quale strumento di analisi e interpretazione della condizione delle aree rurali periferiche[1]. Pur di fronte alla sua crescente affermazione, il tema della crisi demografica, la fragilità e l'abbandono delle aree interne è un argomento scientifico che presenta un quadro di riflessioni collettive e una tradizione di quasi 80 anni. È un arco di tempo nel quale, con variazioni interpretative e trasformazione dei piani scientifici, si è cercato soprattutto di comprendere le cause profonde della crisi delle aree rurali del nostro paese (Rossi Doria, 1958; Vecchio, 1989). A livello scientifico si tratta dunque di un processo di analisi e decodifica dei processi storici in corso; ed è proprio questa la giustificazione principale per questa riflessione: possono le carte contribuire in qualche misura all'interpretazione del fenomeno (Bertin, 1981; Tufte, 1986)?

Sarà sostanzialmente il lavoro congiunto di Giusti e Toniolo a dare vita a una lunga tradizione di studi sulle aree svantaggiate nelle diverse regioni della penisola (Toniolo, 1937; Toniolo, Giusti, 1934; Giusti, Toniolo, 1938a). Si tratta di contributi che – anticipando scientificamente nel tempo la crisi in atto – hanno cercato di affrontare la complessità del fenomeno dell'abbandono delle aree montane, decodificando appunto le cause e i meccanismi socioeconomici alla radice del fenomeno.

Senza volere realizzare un quadro esaustivo degli studi – difficile per vastità ed eterogeneità degli interventi – è possibile ripercorrere alcune tappe dell'evoluzione sul tema delle aree interne. La prima grande sintesi sull'abbandono rurale è stata dunque la ricerca dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) insieme al CNR (Giusti, Toniolo, 1938b). Per le comunità alpine, pur di fronte a uno stato di decremento demografico ancora lontano dalla drammaticità di quello registrato oggi, veniva già posto l'interrogativo se tale processo fosse da ritenersi «almeno nella sua essenza, normale e fisiologico o invece eccezionale e patologico». L'interpretazione di questa prima esauriente ricerca – condotta in un momento precedente all'esodo rurale degli anni Cinquanta e all'affermarsi di forme della globalizzazione più matura – metteva in evidenza la necessità di individuare soluzioni per risolvere il problema dello scivolamento a valle della popolazione. Ottanta anni fa, le conclusioni degli intellettuali sulle cause alla base del fenomeno sembrano simili a quelle ipotizzabili oggi: «riparare alla manchevolezza del servizio sanitario [...], riaprire molte piccole scuole, chiuse per mancanza di numero minimo legale degli alunni [...], costruire e migliorare la viabilità vicinale» (Giusti, Toniolo, 1938b).

Al tema dell'esodo rurale sarà dedicato l'importante convegno italo-svizzero patrocinato dall'UNESCO del 1965 (AA.VV., 1966). Tale incontro consentirà di gettare le basi epistemologiche dello studio degli abbandoni rurali, dell'analisi delle motivazioni sociali, o degli elementi di correlazione tra processi di produzione agricola e variazione demografiche delle aree interne. Barberis sarà fra i primi dunque a evidenziare la distinzione delle due componenti primarie: ovvero tra l'esodo rurale e l'esodo agricolo (Barberis, 1966). Sugli stessi temi relativi alla connessione tra superficie agraria e abbandono delle sedi, tornerà vent'anni dopo Bruno Vecchio che evidenzierà, in una fase di grande trasformazione, i processi di «controurbanizzazione o urbanizzazione diffusa» (Vecchio, 1989). Toccherà poi a Piero Bevilacqua sottolineare e auspicare la promozione dell'apporto funzionale delle «aree remote» al sistema territoriale nel senso più ampio (Bevilacqua, 2002). Per così dire, si inizierà in questa fase più matura a interpretare le aree interne come componente di un sistema nazionale, chiedendone la difesa e la promozione. Più recentemente – in una fase che potremmo senza esitazioni definire di drammatica criticità – sarà Fabrizio Barca a sottolineare come sia sempre più una priorità per la nostra società comprendere l'impatto che il declino cronico della popolazione, proprio in queste aree, avrà nel futuro della società italiana.

Il contributo di Fabrizio Barca coincide però con il momento più critico; si tratta dell'inizio di una fase intellettuale dove si perseguono finalità e soluzioni empiriche. Il suo apporto più influente relativamente alle aree interne è stato il breve ma importante saggio *Aree*

1 Sulle implicazioni teoriche collegate al tema dei cartogrammi nella rappresentazione della popolazione consultare Breitzman, 2018.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

interne: politiche, politica e intellettuali (Barca, 2015) che ha segnato, a livello trasversale, molti settori della ricerca scientifica. Le conclusioni del suo testo vanno nella direzione proprio di come il governo del paese debba coniugarsi con una riflessione intellettuale e accademica, in modo da definire le migliori strategie per la difesa e il recupero delle aree interne.

Una delle ultime fasi della ricerca è il lavoro di Alberto Magnaghi. Si tratta di una delle riflessioni più importanti proprio perché proiettata prevalentemente all'identificazione delle soluzioni al problema (Magnaghi, Dematteis 2018, p. 23). Già nel suo volume del *Il progetto locale* evidenzia la necessità di individuare delle soluzioni generali al grande problema degli abbandoni (Magnaghi, 2010). Una delle strade più importanti è legato alla necessità di reinterpretare e rispettare l'identità e la vocazione storica dei luoghi. Per Magnaghi la ricerca di soluzioni passa sotto forma di «patto» per il ritorno al territorio. Egli evidenzia infatti come «il patrimonio territoriale richiede di essere trattato come un sistema vivente ad alta complessità»; pertanto la sua lettura corrisponde a un profondo esercizio di decodifica (Magnaghi, 2010, p. 81). Inoltre, Magnaghi definisce il territorio come «prodotto storico dei processi di coevoluzione di lunga durata fra insediamento umano e ambiente, natura e cultura, e quindi, come esito della trasformazione dell'ambiente ad opera di successivi e stratificati cicli di civilizzazione» (Magnaghi, 2010, p. 24).

Rappresentazione cartografica delle aree interne

Come già indicato nella prima parte, l'obiettivo del presente testo è di delineare una riflessione su come la rappresentazione cartografica delle aree interne possa contribuire a migliorare la conoscenza collettiva su questo importante tema. Si tratta di una riflessione rilevante: Copus, Mantino e Noguera (2017, pp. 32-33) sottolineano il ruolo essenziale della cartografia come strumento fondamentale nell'opera di analisi e identificazione delle soluzioni per i diversi problemi delle aree interne. Con l'esperienza presentata nelle prossime pagine si è cercato di rispondere all'interrogativo se le mappe possano o meno offrirci uno squarcio nuovo e differente da quelli importantissimi della statistica ufficiale e della riflessione intellettuale. È in quest'ottica che si è cercato di rispondere al dubbio se la rappresentazione cartografica possa essere una strategia in grado di contribuire e produrre nuova conoscenza utile alla comprensione e all'analisi del fenomeno dello spopolamento delle aree interne.

Sempre a livello metodologico, il lavoro cartografico di Kompil, Jacobs-Crisioni, Dijkstra e Lavalle (2019) ha confermato il ruolo essenziale della cartografia nel processo di misurazione e analisi dei cambiamenti socioeconomici della contemporaneità. In particolare, il lavoro, incentrato prevalentemente sul tema della radicale trasformazione dei trasporti e dei collegamenti a livello territoriale, ha saputo tenere conto dell'evidente disparità dei tempi di accesso ai servizi per le diverse realtà territoriali. L'importanza della rappresentazione è stata ricordata recentemente da Daniela Poli che nel contributo *Processi storici e forme della rappresentazione identitaria del territorio* illustra come «le carte hanno assunto il ruolo decisivo di raccontare la qualità profonda del territorio» (Poli, 2017, pp. 52-53). Quest'ultimo lavoro è stato fondamentale perché ha messo in evidenza come la cartografia, più che essere strumento supplementare, rappresenta proprio uno dei linguaggi principali per narrare la complessità storica di un territorio e le sue trasformazioni.

La condizione caratterizzante dei territori sotto esame è definita da tre fattori interconnessi in modo reciproco: fragilità demografica, vulnerabilità socioeconomica e deterioramento, scomposizione dei paesaggi (Castagnoli, 2019, pp. 81-82; Pazzagli, Bevilacqua, Biagioli, Russo, 2017, pp. 13-14). Uno degli elementi che sembrano emergere con maggiore chiarezza dall'analisi di queste aree è che lo stadio terminale della loro crisi coincide con una traumatica trasformazione dei paesaggi antropici (Quaini, 2005, pp. 92-95). È un percorso di mutamento destinato a proseguire e che andrà a definire e generare una nuova e inedita geografia con la quale la società dovrà adattarsi e confrontarsi (Macchi Jánica, 2016), quale spazio dei campi agricoli trascurati, degli assetti agricoli scardinati e delle sedi umane disabitate e abbandonate (Pazzagli, 2012; Dematteis, 2016).

Un problema così complesso, così ampio e caleidoscopico come quello relativo alle aree interne, a livello epistemologico suggerisce nuove sfide collegate alla

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

loro rappresentazione cartografica. In fondo, l'area interna stessa sembra cambiare a seconda dalla posizione intellettuale dalla quale si guarda e si analizza. Può la percezione dell'area interna cambiare anche a seconda del tipo e della scala di rappresentazione cartografica? Attraverso la riflessione esposta in queste pagine si è cercato, dunque, di esaminare in che modi la rappresentazione cartografica delle aree interne – ed in particolare modo la rappresentazione dei mutamenti della popolazione – possa favorire una riflessione collettiva. Nello specifico, tale obiettivo si traduce in una riflessione sulle modalità attraverso le quali la mappa possa essere utilizzata per comprendere le caratteristiche specifiche e le dinamiche geografiche all'interno dei territori analizzati. Occorre dunque considerare che tale processo di rappresentazione sia necessario a individuare caratteristiche come estensione e assetto geografico delle aree marginali. Si parte dunque dall'ipotesi di lavoro che ci sono elementi fondamentali, come la distribuzione e l'articolazione spaziale delle aree interne, che rappresentano un vero e proprio interrogativo scientifico che occorre affrontare con attenzione anche da una prospettiva cartografica, perché parte essenziale dello sforzo collettivo necessario a formulare un contributo positivo e concreto per una delle più significative sfide della società di oggi (Barca, 2015).

Mutamenti demografici

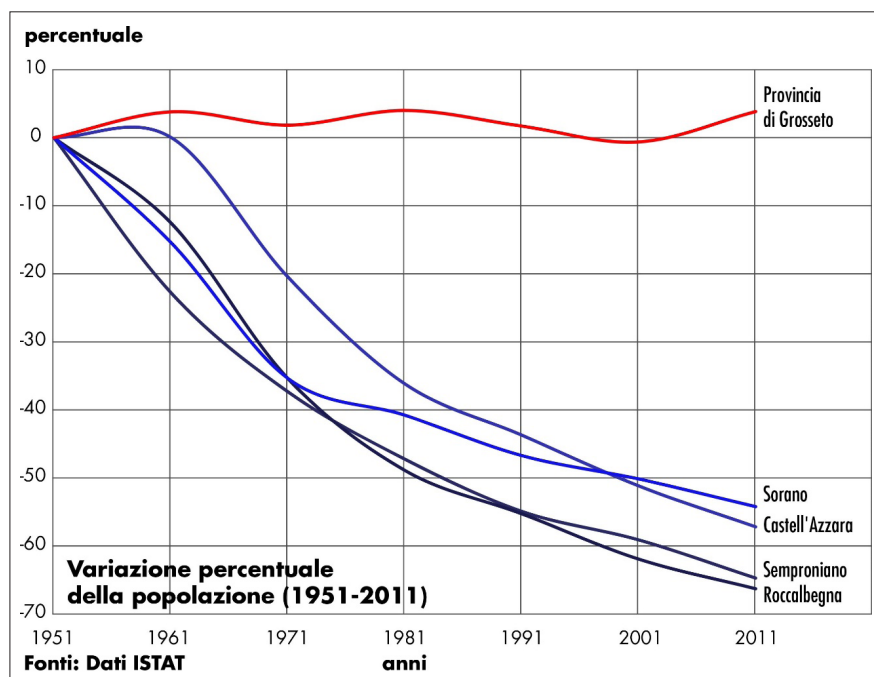
Il caso di studio presentato in queste pagine corrisponde ai comuni di Roccalbegna, Semproniano e Castell'Azzara della provincia di Grosseto. Si tratta di un territorio ampio posto alle pendici occidentali del Monte Amiata, la cui superficie totale copre 271 km^2. Il progetto di analisi delle *Aree interne dell'Ombrone, Albegna, Fiora* ha preso dunque in esame precisamente quella parte della provincia di Grosseto maggiormente colpita dalla crisi demografica (Iommi, Marinari, 2017). Si tratta infatti dei tre comuni che, a livello provinciale, hanno registrato nell'ultimo periodo il maggiore livello di spopolamento. Come illustrato dalla figura 1, prendendo in considerazione un arco temporale più ampio, saranno sempre questi tre comuni a subire il più ampio calo demografico nell'intervallo 1951-2011.

La marginalità di questa area specifica è confermata dalla rappresentazione generale della *Strategia Nazionale per le Aree Interne del Paese*, dove il comune di Semproniano appare come un territorio appartenente alle "aree ultraperiferiche" e Roccalbegna e Castell'Azzara risultano "aree periferiche" (vedi figura 2; Barca, Casavola, Lucatelli, 2014, p. 27; De Vincenti, 2015). Il presupposto epistemologico alla base del presente progetto è stato quello di identificare le strategie più adatte di rappresentazione della crisi demografica, cercando di comprendere appunto se la rappresentazione attraverso il cartogramma a mosaico alla scala comunale consentisse di rappresentare in modo esatto le variazioni demografiche delle aree marginali. Occorre ricordare peraltro che, se la cartografia a mosaico a scala comunale è il metodo di rappresentazione più diffuso delle aree interne (Lucatelli, Carlucci, 2013, pp. 121-123), l'idea del progetto è stata quella di cambiare scala in modo da produrre un'immagine di maggiore dettaglio.

L'ipotesi di partenza del lavoro presentato nelle prossime pagine si basa sull'idea che le variazioni demografiche rappresentano uno degli indicatori più significativi nella comprensione delle dinamiche delle aree periferiche (Novembre, 2015, p. 238). La diminuzione, così come la trasformazione della popolazione, si registra sostanzialmente per due aspetti distinti: saldo migratorio negativo e saldo naturale negativo (Novembre, 2014, pp. 241-242). Pugliesi evidenzia come «[...] all'interno del Mezzogiorno, anzi all'interno delle regioni che lo compongono [si registri] un movimento ormai storicamente consolidato del quale si registrano ora gli effetti, soprattutto nelle aree interne montuose e collinari. Queste zone non solo hanno perso e continuano a perdere popolazione che si sposta in direzione del Nord o verso l'estero (fenomeno che riguarda tutto il Mezzogiorno urbano e rurale), ma perdono popolazione anche per gli spostamenti verso i centri maggiori e le zone di pianura costiera» (Pugliesi, 2015, p. 35).

L'analisi della variazione e trasformazione dell'assetto demografico però non può esimersi dall'analizzare quelli che sono stati i mutamenti storici in queste zone (Magnaghi, Dematteis, 2018, p. 15). Senza volere definire un modello o paradigma insediativo, va ricordato che le aree interne hanno subito una lunga trasformazione nel corso dei secoli. Da una prospettiva storica della

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1
Variazioni percentuali della popolazione a partire dal 1951. Il grafico illustra che nell'intervallo 1951-2011 le aree interessate perdono più del 50% della popolazione

lunga durata, quelle che oggi vengono definite aree interne sono state caratterizzate da dinamiche demografiche complesse; spesso contraddistinte da una fragilità. In generale, sembra che queste aree si siano caratterizzate nel corso dei secoli per cicli di occupazione, abbandono e rioccupazione che hanno messo più volte in luce la loro crisi (Macchi Jánica, Mantiloni, 2018). Benché i modelli economici cambino, si tratta di zone che comunque restano lontane dai centri urbani, dalle coste e dalle principali arterie di comunicazione. Va anche ricordato come la popolazione in queste aree si sia caratterizzata nel corso del tempo per una forte influenza provocata dalle caratteristiche del territorio. Nell'area analizzata nel contributo, ad esempio, un forte influsso è stato determinato dalla estrazione mineraria che ha condizionato fortemente l'evoluzione demografica del territorio fino alla metà del XX secolo (Macchi Jánica, Mantiloni, 2018).

A livello demografico, i dati mostrano una crisi demografica inarrestabile ad oggi, che inizia intorno agli anni Cinquanta (Rosental, Casarini, 1991). Si tratta nelle prime fasi di un esodo rurale che verrà protratto nel corso nei successivi venti o trent'anni. Dopo gli anni Ottanta del XX secolo inizierà una nuova fase di trasformazione della popolazione caratterizzata soprattutto da una evoluzione negativa provocata semplicemente dalla scarsa quantità di popolazione che viveva in queste zone (Toniolo, 1937). La figura 1 evidenzia infatti come nell'intervallo 1951-2011 il territorio sotto esame abbia registrato un calo complessivo della popolazione tra il 60 e il 70%. Si tratta di numeri che evidenziano l'emorragia di un intero territorio.

La tradizione scientifica sul tema delle aree interne ha raffigurato le dinamiche demografiche come un processo dettato da due fattori distinti. Da una parte, il progressivo abbandono o lo scivolamento a valle della popolazione; dall'altra, quello dell'invecchiamento della popolazione. Nel territorio sotto esame entrambi i problemi sono evidenti; ma è proprio il tema della geriatrizzazione della società a determinare maggiormente la tendenza negativa (Novembre, 2015, p. 241).

Nel tentativo di esaminare – come indicato nella parte introduttiva – le variazioni demografiche degli ultimi anni, e grazie alla disponibilità dei dati consentita dalla piattaforma GeoDemo ISTAT (http://demo.istat.it) che mette a disposizione i dati ufficiali aggiornati sulla popo-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2
Mappa della variazione percentuale della popolazione nei comuni della provincia di Grosseto nell'intervallo 2003-2016

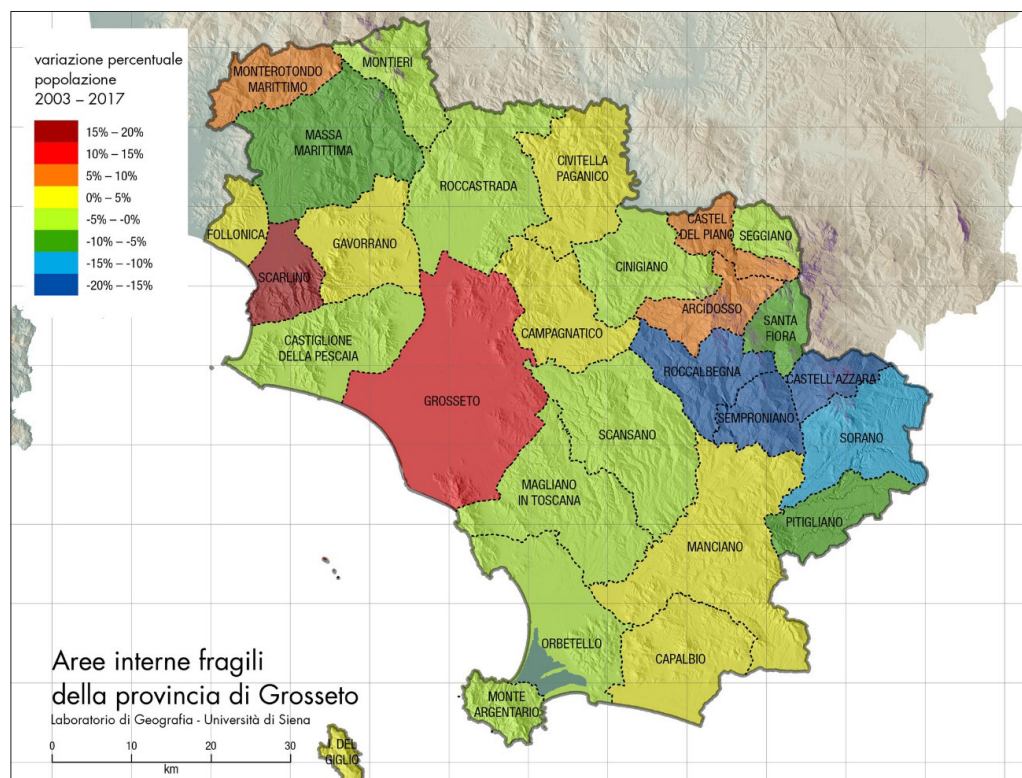



FIGURA 3 – Variazione della popolazione dei comuni della provincia di Grosseto nell'intervallo 2003-2016. Il grafico evidenzia come i comuni qualificati come aree interne sono quelli precisamente che registrano nell'intervallo sotto esame il più drastico calo della popolazione

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

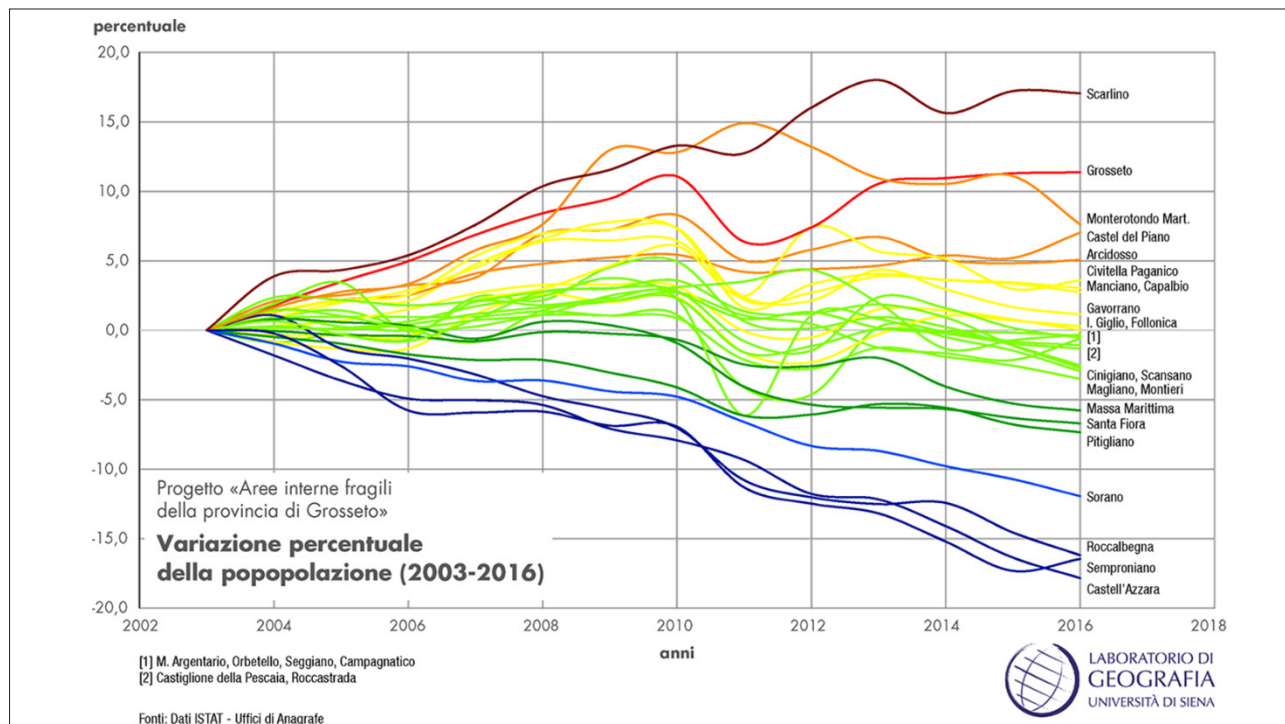
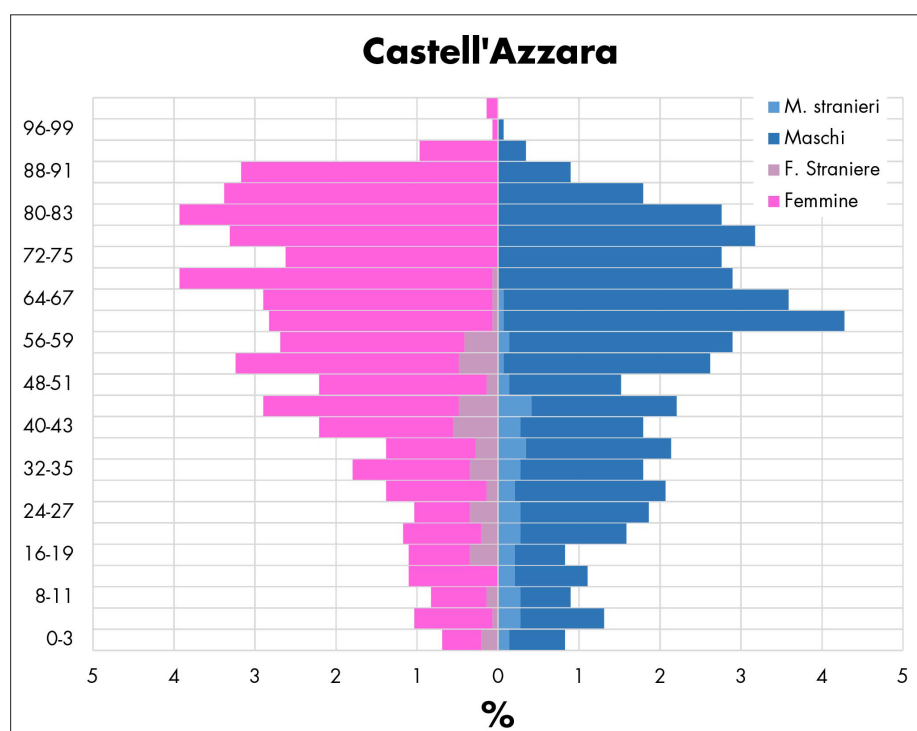



FIGURA 4
Piramide della popolazione (2016) del comune di Castell'Azzara. Le aree interne della provincia di Grosseto presentano ormai un quadro di piramidi rovesciate che preannunciano una fase ancora più acuta di spopolamento di queste aree

lazione residente nei comuni, grazie alla collaborazione degli Uffici di Anagrafe. Per questo motivo va evidenziato che l'esodo rurale, o il cosiddetto processo di desertificazione demografica in questa zona ultraperiferica della Toscana sembra lontano dall'essersi fermato.

La ricerca ha focalizzato la sua attenzione sui cambiamenti demografici avvenuti nell'intervallo 2003-2016. I dati illustrati nella figura 3 mostrano l'andamento della popolazione, nel periodo indicato, per tutti i comuni della provincia di Grosseto. Come si può osservare, l'area di studio (Roccalbegna, Semproniano e Castel'Azzara) è composta dalle unità comunali che hanno visto, nel solo arco di tempo 2003-2016, una riduzione superiore al 15% della popolazione. Complessivamente la popolazione delle tre aree è passata da 4268 a 3544 abitanti (-17%).

Ancora più difficile appare la situazione nell'area di studio se si osservano i dati relativi all'invecchiamento della popolazione (Lucatelli, Carlucci, 2013, p. 122). La figura 4 mostra come si sia raggiunto in questi territori la struttura di una piramide perfettamente rovesciata. Si tratta ormai di indicatori che segnalano una prossima ulteriore caduta della popolazione. Il caso più estremo è rappresentato dal comune di Castell'Azzara dove il 42% della popolazione (619 abitanti) supera i 65 anni. La trasformazione è evidenziata anche dagli indici di vecchiaia che in queste aree sono 344 per Roccalbegna, 462 per Semproniano e 570 per Castell'Azzara. Si tratta di valori significativi che duplicano l'indice di vecchiaia dell'intero territorio provinciale.

La rappresentazione delle aree interne

Nella prefazione di *Graphics and Graphic Information Processing*, Jacques Bertin faceva notare come «in contrast with pictography, graphics is not an art. It is a strict and simple system of signs, which anyone can learn to use and which leads to better understanding» (Bertin, 1981). Si tratta di un concetto che sotto diversi aspetti riassume l'essenza dello studio collegato all'utilizzo della cartografia nell'analisi delle aree fragili. Come già indicato nella parte introduttiva, l'obiettivo è comprendere fino a che punto la rappresentazione cartografica può venire incontro alle necessità di spiegare un fenomeno spaziale. In questa direzione viene incon-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

tro la riflessione di Edoardo Boria che, nella parte conclusive del saggio *Geographers and Maps: a Relationship in Crisis*, scrive come «that graphic representation of space is rooted in geographical studies and the fact that this prerogative of the discipline is acknowledged by other sciences makes it opportune for geographers to try to contribute to a complete re-examination of the map's underlying theoretical basis and epistemological principles» (Boria, 2013, p. 10).

Nel contesto della presente ricerca, la rappresentazione cartografica è apparsa come esigenza conoscitiva. La carta rappresenta di fatto l'unico strumento capace di delineare i tratti del fenomeno a una scala di dettaglio. Per farlo è stato adottato dunque l'indicatore demografico. Benché non sia l'unica misura dell'abbandono, rappresenta una delle spie o elementi diagnostici più immediati.

Sulla base di queste premesse, la rappresentazione cartografica della geografia delle aree interne nell'area di studio è stata condotta con la finalità specifica di identificare le variazioni dei livelli demografici alla scala sub-comunale. Anche se, all'apparenza, l'approccio quantitativo risulta sempre come un resoconto freddo (Tufte, 1986), tale orientamento diventa, in questo caso, indispensabile per comprendere in profondità la reale estensione della crisi demografica. La scelta iniziale era condizionata dalla volontà di identificare le variazioni dei dati demografici all'interno dei confini comunali (ovvero tramite le sezioni di censimento), dato che si partiva dal presupposto che la rappresentazione alla consueta scala comunale potesse nascondere buona parte del potenziale informativo a disposizione (Mugnoli *et al.*, 2016). In altre parole, l'ipotesi che si è voluto affrontare è che l'unità cartografica comunale non è l'unica categoria spaziale per analizzare il fenomeno perché, su scale diverse, il fenomeno può apparire molto diverso. Questo principio è stato discusso molto tempo prima da Lam e Quattrochi (1992, p. 94) che, a proposito della natura frattale della cartografia, sottolineavano come «the basic question surrounding the issues of scale and resolution is: can a study predicated on or founded at one scale be used to make inferences to the same phenomena under observation at different scales?».

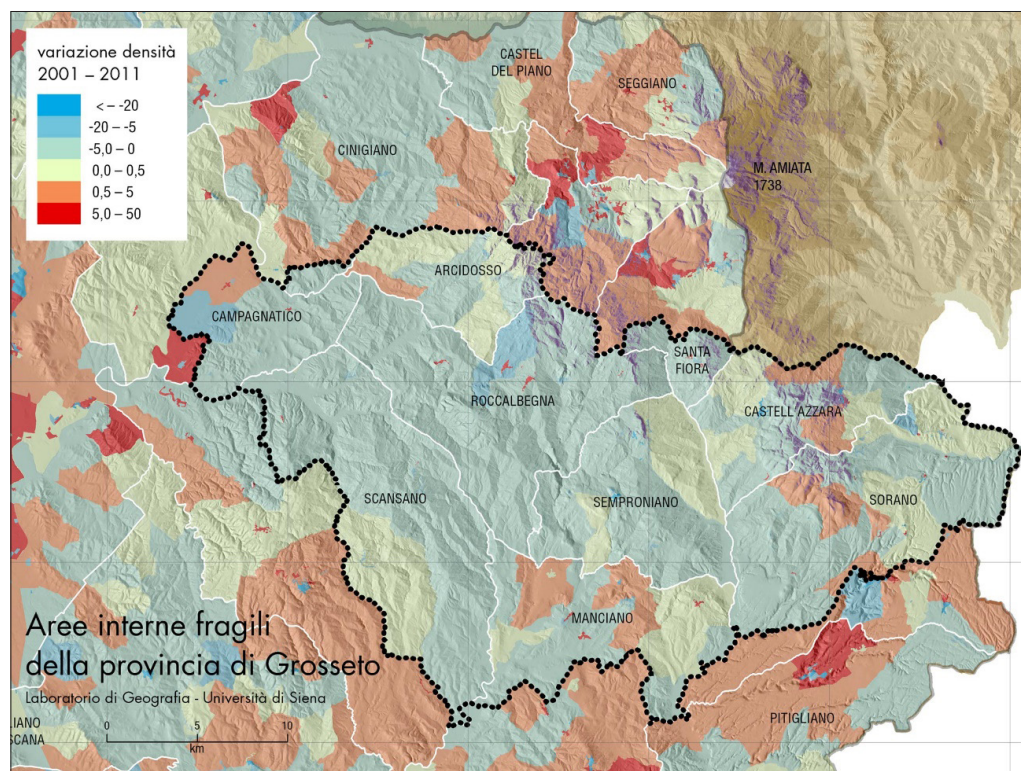
A livello metodologico il processo di analisi ha previsto, la rappresentazione della variazione inter-censuale tra il 2001 e il 2011. Va perciò ricordato che questo esame è, da un punto di vista cronologico, molto meno dettagliato di quello descritto precedentemente, proprio perché i dati della popolazione associati a sezioni di censimento sono prodotti solo in occasione di rilevazioni statistiche ufficiali. In tale ottica è stato previsto un confronto cartografico dei dati dei *Censimenti della popolazione e delle abitazioni* del 2001 e del 2011. Lo scopo specifico era comprendere se, e in che modo, la rappresentazione dello spopolamento e dell'abbandono acquistasse, a quella scala, degli elementi caratteristici utili a una interpretazione più ampia e articolata del fenomeno.

A tal proposito occorre segnalare che la procedura di confronto è stata resa semplice dal fatto che i due *layer* cartografici delle sezioni di censimento prodotti dall'ISTAT per queste due rilevazioni statistiche coincidono perfettamente. Almeno per il territorio della provincia di Grosseto, usato come area di studio in questo caso, i limiti e i confini delle sezioni, così come la loro numerazione o i loro codici identificativi, corrispondono. Il metodo adottato è stato semplicemente quello di procedere all'interno della piattaforma GIS e, partendo dalla tabella dei dati per il censimento del 2011, realizzare un *join* dei dati della tabella del 2001.

Le sezioni analizzate sono state 2837, corrispondenti al territorio provinciale di Grosseto. I dati generali di questo confronto indicano come 1225 sezioni (ovvero il 43%, pari a 1964 km^2 su 4501 km^2) presentino dei decrementi della popolazione nell'intervallo sotto esame. Si tratta in prevalenza delle sezioni rurali caratterizzate dalla loro ampia estensione. Va aggiunto però come nello stesso intervallo la popolazione della provincia sia passata da 210.876 a 228.649 abitanti, ovvero sia cresciuta dell'8%. Si tratta dunque di primi segnali che indicano una profonda trasformazione della distribuzione della popolazione.

Una prima osservazione è riferita alla dimensione complessiva dell'area della crisi. Le aree interne composte dalle aree comunali di Roccalbegna, Semproniano e Castell'Azzara equivalgono a 56 sezioni di censimento, corrispondenti a una superficie di 271 km^2. L'analisi dei dati ha messo in evidenza che, di queste sezioni, ben 44 (78%) presentano, nell'intervallo sotto esame, una riduzione della popolazione.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5
Variazione della popolazione nell'intervallo 2001-2011 nelle sezioni di censimento ISTAT

La lettura cartografica del confronto dei dati del 2001 con quelli del 2011 a livello di sezioni di censimento ha messo in evidenza come il quadro di desertificazione demografica descritta precedentemente si estenda ben al di là dei confini di questi tre comuni e investa in realtà un territorio più ampio di quello dell'area interna identificata con essi. La superficie di spopolamento investe anche parti di comuni che a livello statistico risultano non necessariamente in decrescita demografica. L'accorpamento delle aree in questione è stato realizzato aggregando gradualmente al gruppo centrale dei tre comuni elencati sopra tutte le sezioni che mostrassero cali della popolazione. Il deserto demografico in questione abbraccia complessivamente 726 km² e 184 sezioni. Di tali sezioni, 126 (il 68%) presentano cali della popolazione. La quasi totalità delle sezioni rurali mostra riduzioni significative della popolazione. Complessivamente questa estesa area ha registrato tra il 2001 e il 2011 un calo complessivo della popolazione da 10.577 a 9.333 abitanti; ovvero, una perdita dell'11,7% della popolazione; meno drastica di quella del 17% relativa ai comuni di Roccalbegna, Semproniano e Castell'Azzara, ma comunque significativa se si considera la vastità della superficie in questione. Il territorio in esame abbraccia, oltre ai tre comuni centrali, parti dei comuni di Arcidosso, Campagnatico, Cinigiano, Manciano, Pitigliano, Santa Fiora, Scansano e Sorano. Uno degli aspetti di maggiore interesse è la natura compatta e contigua delle sezioni in decrescita. Non si tratta di un mosaico a scacchiera, ma piuttosto di una regione geografica definita e omogenea. L'elemento di maggiore interesse nell'ottica degli obiettivi di questa ricerca è appunto che alcuni di questi comuni – come nel caso di Arcidosso, Manciano o Campagnatico – hanno registrato incrementi, anche consistenti, della popolazione. La rappresentazione dei dati delle sezioni mette in evidenza dunque come esista una crisi che si estende al di là dei confini comunali e che non risponde necessariamente alle forme con le quali siamo soliti rappresentarli a livello statistico.

L'idea di deserto demografico va inteso come un articolato processo di spopolamento che va studiato e compreso con meccanismi che si muovono al di là delle

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

classificazioni tradizionali. In questo senso lo sviluppo di una rappresentazione cartografica adeguata è stato essenziale e di grande importanza perché ha consentito e consente di cogliere elementi che semplicemente non sono osservabili a scala comunale.

Conclusioni

La fragilità delle aree interne e il loro spopolamento si presentano come processi multiformi e in costante processo di evoluzione (Iommi, Marinari, 2017). I dati demografici analizzati e rappresentati in questo testo sono utili a evidenziare come lo «scivolamento a valle della popolazione» appaia un processo molto lontano dall'essere concluso. L'esame di un fenomeno così articolato e complesso richiede lo sviluppo di strumenti speculativi e concettuali utili a capire le articolate sfaccettature del fenomeno. La cartografia rappresenta dunque non solo uno dei vari linguaggi utili a narrare il fenomeno, ma anche uno strumento indispensabile per poterlo spiegare (Poli, 2017). Come illustrato precedentemente, i risultati raggiunti con il passaggio dalla scala comunale a quella della sezione di censimento evidenziano un rilevante incremento nella capacità di leggere e interpretare il fenomeno (Lam, Quattrochi, 1992).

La ricerca condotta nella Toscana meridionale non solo ha voluto evidenziare la severità della crisi (Iommi, Marinari, 2017). L'invecchiamento della popolazione associato a una decrescita costante conferma la gravità della crisi in atto (Novembre, 2015, p. 241). In questo contesto, la trasformazione della scala di rappresentazione spaziale del fenomeno ha costituito un approccio che, attraverso altre forme di narrazione, favorisce un contributo per l'analisi e una comprensione specialmente dei modi con i quali la variazione di scala determina e condiziona le modalità con il quale viene rappresentato e studiato il fenomeno della crisi demografica (Nam, Quattrochi, 1992). Alla luce della reinterpretazione cartografica, passando dalla scala comunale a quella subcomunale delle sezioni di censimento, i risultati hanno infatti confermato un paesaggio molto più articolato e complesso. La complessità e l'articolazione dei territori in crisi è molto più ampia da quello che si poteva inizialmente desumere dalla rappresentazione dei dati su scala comunale. Il caso dei comuni limitrofi evidenzia come territori apparentemente non colpiti dalla crisi, subiscano in realtà processi radicalizzati di abbandono e crisi demografica.

Più volte si è insistito nel definire le aree interne sulla base della loro distanza dai grandi centri di servizio. Area interna è diventata così sinonimo di area remota o lontana dalle sedi provinciali. Ma la distanza – benché fondamentale – non può essere l'unica chiave di decodifica del fenomeno; così come non lo può essere esclusivamente il dato demografico. Infatti, la crisi di questi territori appare profondamente condizionata dalla scomparsa e rarefazione dei servizi erogati all'interno del medesimo territorio (Lucarno 2019, p. 32). In molte aree della Toscana meridionale, lo spopolamento cronico si traduce anche nella scomparsa diretta o indiretta dei servizi. Si tratta di territori dove l'assenza improvvisa di un'unica persona comporta la cessazione di un'attività. È facile comprendere che per un territorio come l'area di studio trattata in queste pagine, dove per il solo intervallo cronologico 2003–2017 si è registrato un calo di più del 15% della popolazione, uno dei risultati più immediati è anche la fine e la cessazione di attività e servizi. Si tratta dunque di aree difficili e complesse, caratterizzate da un paesaggio dei servizi in costante stato di regressione.

Diventa però molto difficile guardare a questi dati partendo solo da una cartografia comunale. La rappresentazione a scala sub-comunale mostra una morfologia molto diversa che richiede un'attenta analisi dei dati. In tal senso, questo tipo di mappa ha permesso di osservare come il territorio in crisi demografica fosse molto più esteso da quello deducibile dalla carta delle aree interne o di estrema periferia. Si tratta di un territorio ampio. In questo senso la carta ha rappresentato uno strumento cognitivo essenziale, senza il quale non sarebbe stato possibile compiere questa operazione.

La carta si è dimostrata ancora una volta uno strumento non solo per rappresentare, ma anche per conoscere.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

AA.VV. (1966), *L'esodo rurale e lo spopolamento della montagna nella società contemporanea*, Atti del Convegno Italo-Svizzero, Roma 24-26 Maggio 1965, Vita e Pensiero, Milano.

Barberis C. (1966), "Esodo agricolo e strutture fondiarie: con particolare riferimento ai comprensori montani", in AA.VV., *L'esodo rurale e lo spopola1nento della montagna nella società contemporanea*, cit., Vita e Pensiero, Milano, pp. 41-69.

Barca F., Casavola P., Lucatelli S. (2014), "Strategia Nazionale per le Aree Interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance", *Collana Materiali UVAL*, XXXI, pp. 16-35.

Barca F., (2015), *Aree interne: politiche, politica e intellettuali*, in: D'Antone L., Petrusewicz, M. (a cura di), *La storia, le trasformazioni*, Donzelli, Roma, pp. 43-52.

Bertin J. (1981), *Graphics and Graphic Information Processing*, De Gruiter, Berlin.

Bevilacqua P. (2002), "L'«osso»", *Meridiana*, 44, pp. 7-12.

Boria E. (2013), "Geographers and Maps: a Relationship in Crisis", *L'Espace Politique*, 21.

Breitzman A. (2018), "Using Cartograms to Visualize Population Normalized Big-Data Sets", in: Abe *et alii* (a cura di), *2018 IEEE International Conference on Big Data*, IEEE, pp. 3575-3580.

Castagnoli D. (2019), "L'efficacia delle norme ambientali nel recupero e nella valorizzazione della Valnerina", in: Macchi Jánica G., Palumbo A. (a cura di), *Territori spezzati: Spopolamento e abbandono nelle aree interne dell'Italia contemporanea*, CISGE, Roma, pp. 81-86.

Copus A., Mantino F., Noguera J. (2017), "Inner Peripheries: an oxymoron or a real challenge for territorial cohesion?", *Italian Journal of Planning Practice*, 7(1), pp. 24-49.

Dematteis G. (2016), "La città ha bisogno della montagna. La montagna ha diritto alla città", in: "Riabitare la montagna", *Scienze del Territorio, Rivista di Studi Territorialisti*, 4, pp.10-17.

De Vincenti C. (2015), "Relazione annuale sulla Strategia nazionale per le Aree Interne", in: *Comitato Interministeriale per la programmazione economica*, CIPE, Roma.

Giusti U., Toniolo A.R. (1938a), *Lo spopolamento montano nelle Alpi venete: note geografiche introduttive e note riassuntive*, Istituto nazionale di economia agraria e del Comitato nazionale per la geografia del Consiglio nazionale delle ricerche, Roma.

Giusti U., Toniolo A.R. (1938b), *Lo spopolamento montano in Italia: indagine geografico-economico-agraria*, Istituto Nazionale di Economia Agraria, Roma.

Iommi S., Marinari D. (2017), *Aree montane, aree interne, aree fragili: partizioni non coincidenti*, IRPET, Firenze.

Kompil M., Jacobs-Crisioni C., Dijkstra L., Lavalle C. (2019), "Mapping accessibility to generic services in Europe: A market-potential based approach", *Sustainable Cities and Society*, 47, doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.047.

Lam N., Quattrochi D.A. (1992), "On the issues of scale, resolution, and fractal analysis in the mapping sciences", *The Professional Geographer*, 44(1), pp. 88-98.

Lucatelli S., Carlucci C. (2013), "Le aree interne dell'Italia: una strategia di sviluppo economico", in: Pacciani A., Toccaceli D. (a cura di), *Percorsi di governance per la valorizzazione delle aree rurali nella prospettiva di riforma delle politiche europee*, *I Geogofili*, 2, pp. 119-127.

Lucarno G. 2019, "Spopolamento differenziato nell'area del Verbano-Cusio-Ossola: cause, effetti socio-territoriali e prospettive di ripopolamento", in: Macchi Jánica G., Palumbo A. (a cura di), *Territori spezzati: Spopolamento e abbandono*

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

nelle aree interne dell'Italia contemporanea, CISGE, Roma, pp. 23-34.

Lucatelli S., Carlucci C. (2013), "Le aree interne dell'Italia: una strategia di sviluppo economico", in: *Percorsi di governance per la valutazione delle aree rurali nella prospettiva di riforma delle politiche europee*, Accademia dei Georgofili, Firenze, pp. 119-127.

Macchi Jánica G. (2015), "Desertificazione e ripopolamento: trasformazione del paesaggio rurale toscano (1991-2011)", *Trame nello spazio: quaderni di geografia storica e quantitativa*, 5, pp. 41-50.

Macchi Janica G. (2016), "Desertificazione demografica dell'Italia: geografia dello spopolamento rurale nella penisola", *Trame nello spazio: quaderni di geografia storica e quantitativa*, 6, pp. 9-19.

Macchi Janica G., Mantiloni G. (2018), "Crisi agromineraria e desertificazione demografica delle 'aree interne fragili' della Toscana meridionale", *Ricerche Storiche*, 48 (3), pp. 113-122.

Magnaghi A. (2010), *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Torino.

Magnaghi A., Dematteis G. (2018), "Patrimonio territoriale e coralità produttiva: nuove frontiere per i sistemi economici locali", *Scienze del territorio*, 6, pp. 12-25.

Marchetti M., Panunzi S., Pazzagli R. (2017), *Aree interne. Per una rinascita dei territori rurali e montani*, Rubbettino, Soveria Mannelli (CZ).

Mugnoli, S., Abbatini, D., Chiocchini, R., Lipizzi, F. (2016), "La Cartografia ISTAT come supporto per le emergenze territoriali", *GEOmedia*, 20(5), pp. 50-53.

Novembre C. (2015), "Le aree interne della Sicilia tra problemi di sviluppo e ricomposizione territoriale", *Rivista Geografica Italiana*, 122(2), pp. 235-253.

Pazzagli R. (2012), "Crisi generale e risorse locali: il Molise come laboratorio", *Glocale*, 5, pp. 65-79.

Pazzagli R., Bevilacqua P., Biagioli G., Russo S. (2017), "La storia alla prova del territorio", *Scienze del territorio*, n. 5, pp. 12-18.

Poli D. (2017), "Processi storici e forme della rappresentazione identitaria del territorio", *Scienze del Territorio*, 5, pp. 42-53.

Pugliese E. (2015), "Le nuove migrazioni italiane: il contesto e i protagonisti", in: Gjergji I. (a cura di), *La nuova migrazione italiana. Cause, mete e figure sociali*, Edizioni Ca'Foscari, Venezia, pp. 25-38.

Quaini M. (2005), *L'ombra del paesaggio*, Diabasis, Parma.

Rossi Doria M. (1958), *Dieci anni di politica agraria nel Mezzogiorno*, Laterza, Bari.

Rosental P.A., Casarini M.P. (1991), "Paure e statistica: l'esodo rurale è un mito?", *Quaderni Storici*, 26(78-3), pp. 845–873.

Toniolo A.R., Giusti U. (1934), *Lo spopolamento montano nell'Appennino Emiliano-Tosco-Romagnolo: note introduttive e riassuntive*, Istituto nazionale di economia agraria e del Comitato nazionale per la geografia del Consiglio nazionale delle ricerche, Roma.

Toniolo A.R., (1937), "Studies of Depopulation in the Mountains of Italy", *Geographical Review*, 27(3), pp. 473-477.

Tufte E. (1986), *The visual display of quantitative information*, Graphics Press, Cheshire.

Vecchio B., (1989), *Geografia degli abbandoni rurali*, in: Bevilacqua P. (a cura di), *Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*, vol. I, Marsilio, Venezia, pp. 319-351.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 89-103

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/30191

Cartografia dei terrazzamenti agricoli nella media-bassa Lessinia, tra estrazione automatica da LiDAR e rilievo sul campo

Mapping agricultural terraces in the middle-low sector of Lessinia, between automatic extraction from LiDAR and ground truth

Salvatore Eugenio Pappalardo, Giovanni Bombieri, Francesco Ferrarese

Università di Padova; salvatore.pappalardo@unipd.it; giovanni.bombieri@virgilio.it; francesco.ferrarese@unipd.it

Riassunto

Negli ultimi vent'anni le ricerche scientifiche sui sistemi agricoli terrazzati si sono intensificate, ponendo l'attenzione sia sulle caratteristiche biofisiche che sull'importanza del recupero per la gestione e valorizzazione del patrimonio territoriale. Se da un lato numerosi studi hanno permesso di cartografare, quantificare e valutare le diverse aree terrazzate, dall'altro lato numerose aree terrazzate in Italia sfuggono alla cartografia ufficiale e non. L'obiettivo generale di questo lavoro intende testare una metodologia integrata per cartografare i sistemi terrazzati a scala locale. Gli obiettivi specifici vogliono i) consolidare una metodologia di estrazione semi-automatica di elementi topografici come orli terrazzati, partendo da un DTM LiDAR ad alta risoluzione, validandola in dieci macro-aree campione della medio-bassa Lessinia; ii) valutare lo stato di uso del suolo da remoto dei terrazzi cartografati; iii) classificare, mediante rilievo sul campo, i sistemi terrazzati in base alle strutture di supporto alla sistemazione di versante (muretto a secco, o "ciglionamento"). L'estrazione semi-automatica ha consentito di cartografare 266.230 linee di rottura di pendenza, compatibili con orli di terrazzamenti, per un totale di 6.482 km. Attraversi rilievi sul campo sono stati indagati 154 punti, distribuiti nelle diverse aree terrazzate e sono state scattate circa 3.000 fotografie geo-referenziate a scopo documentale. Dall'analisi dei dati di terreno sono stati stimati circa 84 ha di superficie terrazzata a ciglioni e 100 ha caratterizzati da strutture di supporto, della tipologia muretto a secco. Un confronto dei risultati, ottenuti da elaborazione di dati tele rilevati, con i dati di terreno mostra un'affidabilità pari a 91% del metodo di estrazione semiautomatica, confermando le potenzialità di utilizzare dati topografici LiDAR per cartografare sistemi agricoli terrazzanti, anche sotto copertura forestale.

Parole chiave

Terrazzamenti agricoli, Estrazione LiDAR, Paesaggio terrazzato, Lessinia

Abstract

In the last decades scientific research about terraced agricultural systems has been intensified, focusing both on the biophysical characteristics and on the importance of restoring and valuing them as territorial heritage. If on one side various studies mapped and quantified different agricultural terraces throughout Italy, many terraced landscapes are still unmapped, both in the official and unofficial cartography. The general aim of this paper is to test an effective extraction procedure of landforms able to map and quantify agricultural terraces at landscape scale. Specific objectives are: i) validating the semi-automatic landform extraction from high resolution topographic data such as LiDAR DTM in the low-middle sector of the Lessinia territory; ii) assess the actual land use in the mapped agricultural systems; iii) classifying traditional dry-stones walls from modern agrarian layouts. Results show that in the study area there are 266.230 lines representing terraced systems, for a total length of 6.482 linear kilometres. Ground truth activities surveyed 154 spots previously mapped, collecting about 3.000 geo-referenced photos. Moreover, comparative analyses showed that about 100 ha are traditional dry-stones walls, while 80 ha are modern terraced systems. The semi-automatic procedure confirmed high resolution topographic data such LiDAR in mapping agricultural terraced systems are powerful tool for detecting the ones abandoned under the canopy as well.

Keywords

Agricultural terraces, LiDAR extraction, Terraced landscapes, Lessinia

1 Introduzione

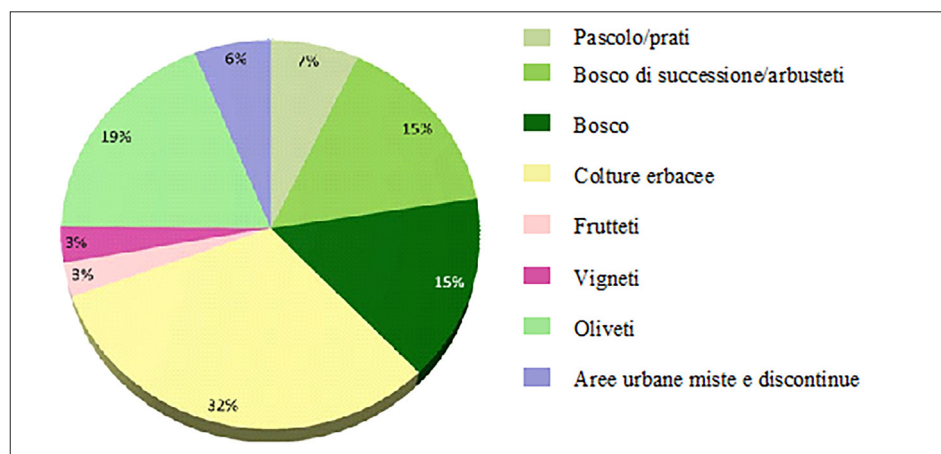
1.1 Cartografare i sistemi agricoli terrazzati tra abbandono e recupero

La dimensione spaziale e geografica dei paesaggi terrazzati – in Italia e a livello internazionale – sta catalizzando sempre più interesse, sia dal punto di vista scientifico che da quello della gestione e valorizzazione del patrimonio territoriale. Negli ultimi vent'anni, infatti, la letteratura scientifica sta documentando ed investigando, in maniera sempre più intensa ed approfondita, questo peculiare ecosistema agricolo, ponendo l'attenzione sia sulle caratteristiche biofisiche (ecologiche, idrauliche, agronomiche, culturali) che sui ruoli e sull'insieme delle funzioni ecologiche ed economiche che rappresentano, o potrebbero rappresentare, qualora recuperati (Bonardi e Varotto, 2016). L'inversione di tendenza nello studio dei terrazzamenti agricoli è probabilmente da ricondurre allo studio circa le dinamiche dell'abbandono: a partire dal 1950, a seguito del fenomeno delle urbanizzazioni e delle aggregazioni industriali, le aree agricole situate in zone marginali, lungo pendii e versanti poco collegati, hanno subito processi di progressiva degradazione del sistema terrazzato, generando molteplici criticità ambientali, principalmente legate alla possibile instabilità del versante o al rischio idrogeologico (Brancucci e Palliaga, 2008; Tarolli *et al.*, 2014;). Nella letteratura scientifica italiana, infatti, numerosi studi sistematici e metodologici hanno documentato la dimensione geografica e storica dei terrazzamenti agricoli, proprio a partire dalle aree maggiormente interessate dal fenomeno (Scaramellini, 2006, p.140-156; Trischitta, 2003): dal caso ligure delle Cinque Terre (Terranova, 1989), ai paesaggi terrazzati in Campania (Mautone, Ronza, 2006), a quelli del Canale di Brenta (Varotto, 2006, p. 170-179). Nonostante tale crescita di ricerca scientifica, da aggiungere ad un'enorme produzione documentale e di censimenti locali, una cartografia tematica dei sistemi agricoli terrazzati, capace di restituire sia dimensione spaziale delle aree terrazzate con le strutture di supporto, che quella dell'attuale uso del suolo è tutt'oggi frammentaria ed incompleta (Scaramellini, 2006; Varotto *et al.*, 2019). Se da un lato numerosi studi hanno permesso di cartografare, quantificare e valutare le diverse aree terrazzate, specialmente quelle in località considerate più significative, come i siti UNESCO delle Cinque Terre e Amalfi (o altre località di particolare rilievo), dall'altro lato numerose aree terrazzate in Italia sfuggono alla cartografia ufficiale e non. Infatti, a causa della loro genesi storica e geografica, nonché della loro mutevole funzione agronomica, i sistemi terrazzati presentano oggi caratteristiche che rendono sia la distribuzione geografica che lo stato di conservazione alquanto eterogenei. Tra le diverse tassonomie dei sistemi terrazzati sviluppate in base ai diversi approcci disciplinari, quella di Bonardi (2016), basata su caratteristiche dimensionali, consente di classificarli in tre categorie: sistemi di terrazzamento sub-regionali di dimensioni importanti (>100 ha, ne sono esempio la Costiera amalfitana, le Cinque Terre e – trattata in questo lavoro – la Lessinia); sistemi di terrazzamento sovra-locali, di dimensioni intermedie (alcune decine di ha), anche collocate a distanza dai centri abitati (i terrazzamenti del Monte Pisano; quelli delle valli della Liguria di Ponente); nuclei terrazzati locali, ossia piccole aree di pochi ha, sovente localizzati in prossimità dei centri abitati (Bonardi, 2016).

Secondo l'ultima mappatura su scala italiana sono stati stimati circa 170.000 ha di sistemi terrazzati (Progetto Mapter[1], 2016), di cui i principali sistemi terrazzati sub-regionali sono stati censiti in Sicilia (oltre 63.000 ha), in Liguria (42.000 ha), Toscana (22.730 ha), Campania (11.357 ha) e Lazio (5671). Riguardo all'uso del suolo elaborato sulla base della Corine Land Cover (2012) è stato stimato che circa il 30% delle aree terrazzate è inutilizzato, principalmente coperto da copertura arborea o arbustiva. Le attività di pascolo si attestano intorno al 7%, esprimendo, dal punto di vista agronomico, un sotto-utilizzo del sistema terrazzato. Per quanto concerne le attività agricole, il 30% dell'uso

1 Il Progetto Mapter è stato presentato in occasione dell'International Meeting del *Terraced Landscapes Alliance* (ITLA) (Padova-Venezia, 2016) come primo atlante italiano dei paesaggi terrazzati. Il lavoro di mappatura e di ricompilazione dei dati e delle informazioni geografiche su scala nazionale è stato il prodotto scientifico delle sinergie delle ricerche tra Università di Padova, Università di Genova, Università di Firenze, Università di Palermo, Università di Napoli, CNR-Irpi Torino, Provincia di Trento, CAI Comitato Scientifico Ligure-Piemontese-Valdostano, CAI Alto Adige.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1
Terrazzamenti agricoli in Italia e rispettivo uso del suolo
FONTE: VAROTTO *et al.*, 2019)

del suolo è rappresentato da terre arabili, il 19% da uliveti, il 3% da frutteti e solamente il 3% da vigneti (Figura 1) (Varotto *et al.,* 2019).

1.2 Mappare i sistemi terrazzati: dalla cartografia tradizionale al LiDAR

Sino ad oggi sono state documentate numerose metodologie di indagine cartografica e di analisi spaziale: da operazioni di mappatura areale dei terrazzamenti, ad identificazione degli "orli" (rotture di pendenza necessarie per strutturare la sistemazione idraulico-agraria nel versante, rappresentati da muri a secco e ciglionamenti), ad analisi della cartografia esistente. In passato, la mappatura dei terrazzamenti si basava principalmente su analisi di cartografia ufficiale a grande scala (Tavolette IGM 1:25.000, CTR 1:10.000 e 1:5.000) e rilievi topografici e geografici di campagna. L'uso di tecniche aerofotogrammetriche tradizionali ed analisi "in stereoscopia" consentivano, inoltre, di discriminare in maniera efficace le rotture di pendenza; tuttavia tali sistemi producevano, nell'immagine visualizzata, un'importante distorsione geometrica del microrilievo e degli elementi topografici (Lillesand *et al.*, 2015). La disponibilità delle immagini aeree orto-rettificate e ad alta risoluzione all'inizio degli anni 2000 (oggi a 0.2 metri/pixel, usualmente su quattro bande spettrali), hanno sicuramente implementato l'accuratezza nelle operazioni di mappatura tramite fotointerpretazione. Al tempo stesso hanno aperto il campo ad analisi multispettrali e metodologie di classificazione, comunemente raggruppate tra *supervised* e *unsupervised*.

Oltre ai metodi sopra menzionati, un ruolo sempre più importante viene oggi assunto dalle tecnologie di telerilevamento ad alta risoluzione, come il *Laser Imaging Detection and Ranging* (LiDAR), assai utile per le analisi geomorfometriche e topografiche e per lo svolgimento di funzioni automatiche e semi-automatiche su ampie porzioni di territorio (Ferrarese *et al.,* 2019). I modelli digitali del terreno derivati da dati LiDAR, infatti, hanno già confermato enormi potenzialità nel rappresentare ed estrarre gli orli delle aree terrazzate, siano esse costituite da tradizionali muri a secco o da moderni ciglionamenti, con un elevato grado di accuratezza e rappresentazione. Nell'ambito della *GIScience* numerose metodologie sono state fin d'oggi sviluppate per studi di carattere morfometrico e, pertanto, capaci di misurare le "impronte topografiche" dei terrazzamenti agricoli (Rizzo *et al.* 2007; Ninfo 2008; Minar 2008; Passalacqua *et al.* 2010; Ore, Bruins 2012; Sas *et al.* 2012; Sofia *et al.* 2014; Tarolli *et al.* 2015). Di particolare nota sono i lavori metodologici di Hengl e Reuter (2009) e Jasiewicz *et al.,* (2015) che offrono un'ampia spettro di tecniche di analisi morfometriche ed estrazioni di elementi topografici, assai utili per l'analisi di particolari morfologie come gli orli terrazzati.

Una delle caratteristiche più importanti circa l'uso della tecnologia LiDAR è relativa alla capacità di rileva-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

re la morfologia del terreno anche al di sotto la copertura forestale, incrementando l'efficienza delle operazioni di mappatura su ampie aree boscate. La possibilità di lavorare su diversi modelli di superficie, comunemente denominati *Digital Surface Model* (DSM) e *Digital Terrain Model* (DTM), consente di valutare il sistema terrazzato in rapporto alla copertura forestale. I dati LiDAR richiedono, tuttavia, l'uso di software specifico sia nella fase di pre-elaborazione dei dati grezzi (ad esempio Terrascan™) che per l'elaborazione dei dati spaziali come i sistemi informativi geografici (GIS). In particolare i software GIS offrono numerose funzioni per effettuare elaborazioni sulla morfologia, consentendo calcoli di parametri come la pendenza, la curvatura, l'aspect, la direzione di drenaggio.

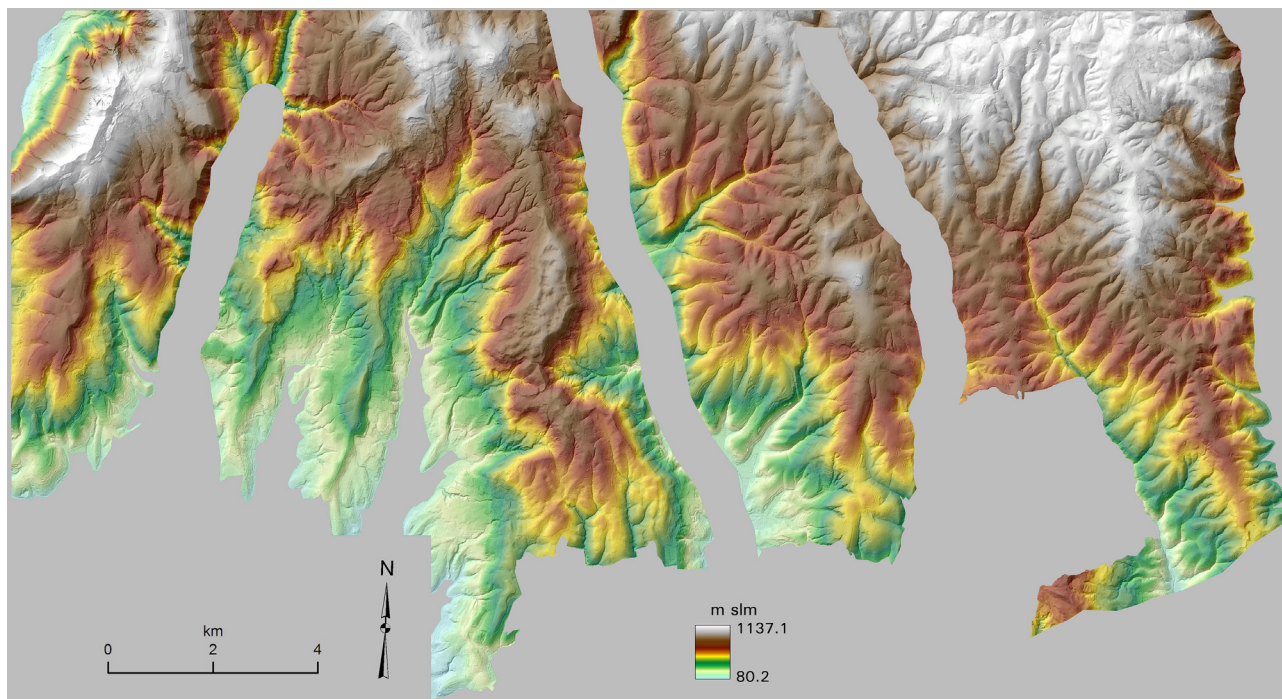
1.3 Il territorio della bassa-media Lessinia

Il territorio della Lessinia abbraccia oltre 800 km² di superficie, a cavallo tra la Provincia di Verona e quella di Trento, nel settore sudorientale del rilievo alpino, rappresentato dalle Prealpi venete. L'area geografica è ben rappresentata ad Ovest dalla valle glaciale dell'Adige, a Nord dalla profonda incisione della Val dei Ronchi, a Sud con gli agglomerati urbani e le aree agricole della pianura veronese, verso i quali si adagiano le dorsali collinari che sovrastano le principali vallate (Sauro, 2018). La demarcazione del confine orientale, più sfumata, si individua lungo la dorsale che divide la Val d'Alpone dalla vicentina Valle del Chiampo.

Dal punto di vista geologico, a costituire il basamento dell'intera propaggine alpina dei Lessini, troviamo la Dolomia Principale, la quale affiora in superficie solo nella Val dei Ronchi, nella Val d'Adige e nella Val d'Illasi. A seguire troviamo i Calcari Grigi caratterizzati per la presenza diffusa di fossili e bivalvi e non meno importanti le impronte di dinosauri. I Calcari Oolitici costituiti da depositi carbonatici frammisti a elementi organici della barriera corallina, il Rosso Ammonitico Veronese, formazione maggiormente caratterizzante il territorio dei Monti Lessini, ricca di fossili di ammoniti. Infine troviamo il Maiolica

FIGURA 2 – Inquadramento dell'area studio della media-bassa Lessinia: morfologia del terreno e topografia mediante Modello Digitale del Terreno (DTM), elaborato a partire da dati LiDAR (2010) a 1 metro di risoluzione

FONTE: elaborazione GIS a cura degli autori

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

o Biancone, frequente sulle parti sommitali dell'altopiano, presenta noduli di selce e gusci di diatomee.

Dal punto di vista climatico la Lessinia ricade nella fascia temperata sub continentale sino ai 700 m slm, passando nella fascia temperata fresca fra i 200 e i 1500 m slm e nella fascia temperata fredda oltre i 1500 m slm. Le precipitazioni presentano un minimo intorno agli 850 mm/anno nei fondivalle e nelle aree pianeggianti, con un sensibile gradiente positivo da sud verso nord (Sauro, 2018). Un inquadramento geografico del territorio in analisi che mostra la morfologia del terreno è presentato nella carta in Figura 2.

1.4 Obiettivi della ricerca

L'obiettivo generale della presente ricerca intende testare e validare diverse tecniche e metodologie, tra loro integrate, utili a identificare, mappare e valutare i sistemi terrazzati a scala locale e regionale. Gli obiettivi specifici, in particolare, vogliono validare una metodologia di estrazione semi-automatica di elementi topografici come orli terrazzati, partendo da un DTM LiDAR ad alta risoluzione, in dieci macro-aree campione della medio-bassa Lessinia. In seconda istanza si vuole valutare lo stato di uso del suolo da remoto, con la finalità specifica di classificare, mediante rilievi sul terreno, i sistemi terrazzati in base alle strutture di supporto alla sistemazione di versante.

2 Materiali e metodi

2.1 Indagine geografica e costruzione del dataset

I materiali utilizzati per l'estrazione e la valutazione dei terrazzamenti agricoli si basano sull'intreccio dialettico tra l'indagine bibliografica sul paesaggio terrazzato della media-bassa Lessinia e analisi spaziali in ambiente GIS della geomorfologia, topografia e uso del suolo della stessa area. Le analisi spaziali sono state sviluppate combinando l'approccio analitico "da remoto" con una strutturata validazione dei risultati sul campo. In una prima fase sono stati elaborati dati topografici telerilevati, o di tale derivazione, come DTM LiDAR, ortofoto, geodatabase topografico dell'uso del suolo, usando sia software GIS proprietario (ArcGIS™, ESRI) che *open source* (QGIS). Una seconda fase ha riguardato la fotointerpretazione di immagini aeree storiche (fotogrammi aerei Volo Reven, 1981-1983), immagini satellitari attuali ad alta risoluzione (Geobrowser come Google Earth© e BingMap©): questa operazione ha consentito la selezione degli "orli" delle rotture di pendenza compatibili con aree terrazzate per finalità agricole (Tabella 1).

TABELLA 1 – Immagini e dataset geografici di base utilizzati nelle elaborazioni per l'estrazione degli orli terrazzati

Dataset	Anno	Fonte	Scala/risoluzione
Rilievo LiDAR	2010	BIMA	1m/pixel
Uso del suolo	2012	Regione Veneto	1:10 000
Fotogrammi aerei	1981-1983	Regione Veneto	1:17 000 circa
Immagini satellitari	n.d.	Bing/Google Earth	2-5m/pixel

FONTE: Elaborazione propria

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

2.2 Estrazione da Modello Digitale del Terreno e identificazione degli orli terrazzati

Per lo studio della geomorfologia e per l'estrazione degli orli terrazzati è stato utilizzato il DTM elaborato a partire da dati LiDAR, del Bacino Imbrifero Montano Adige di risoluzione 1 m/pixel (BIM, 2010). Il DTM dell'area di studio, stilizzato con il lumeggiamento, è rappresentato in Figura 2. Il DTM è stato in dapprima mosaicato in un unico dataset di tipo raster, unendo 81 elementi *del* DTM. Successivamente è stato definito il poligono che individua l'area di studio (ad esempio, quote inferiori a 800 m, esclusione di fondivalle e pianura) su cui si sono svolte le analisi. Al fine di estrarre gli orli si sono uniti i vari elementi del DTM, applicando due volte un filtro *low pass* (*kernel* 3x3) al fine di ovviare l'ipersensibilità del programma alle convessità più piccole non assimilabili a orli di un terrazzo agricolo. È stata calcolata, quindi, la curvatura del profilo (valore di curvatura della superficie lungo la linea di massima pendenza) per individuare quelle rotture di pendenza assimilabili agli orli di terrazzo. Da questa variabile sono stati estratti i valori negativi che, per convenzione, indicano le superfici convesse (l'eventuale sommità del sostegno del terrazzamento) (Figura 3). Per isolare da altre superfici convesse gli orli dei terrazzi, curvatura del profilo sono stati selezionati i valori inferiori a -25°/m (gradi di curvatura per metro). Successivamente sono stati selezionati solamente gli orli aggregati di almeno 10 pixel in modo da limitare i "falsi positivi", legati principalmente a rumore di fondo topografico come arature recenti, sistemazioni e supporti urbani in piccoli e grandi nuclei edificati. Tramite ulteriori funzioni GIS sono stati trasformati in formato vettoriale gli orli estratti nell'analisi raster. È stato inoltre ritenuto opportuno, dopo un processo di fotointerpretazione, selezionare le linee con lunghezza maggiore di 10 m, consentendo quindi di eliminare ulteriori elementi di disturbo che non rappresentassero orli di terrazzamento.

2.3 Analisi di uso del suolo e selezione degli orli terrazzati

Il geodatabase topografico dell'uso del suolo è derivato da fotogrammetria aerea e da immagini satellitari a risoluzione medio-alta, a scala nominale di 1:10.000. Le caratteristiche e la classificazione degli usi del suolo sono organizzate secondo i livelli IV e V del sistema standardizzato CO.RI.NE (C.L.C.). Esso è stato incrociato con le

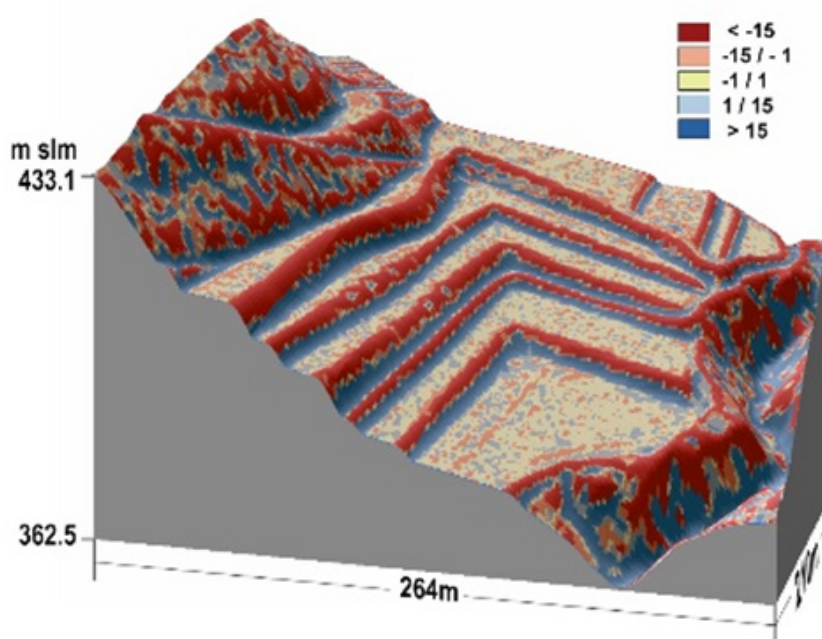



FIGURA 3
Modello 3D di area campione terrazzata, con drappeggiati valori della curvatura del profilo distinti in cinque classi: In blu i valori di superficie concava, in rosso quelli di superficie convessa e in giallo quelli di superficie piatta
FONTE: elaborazione GIS a cura degli autori

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

linee degli orli dei terrazzi, in modo da escludere le quelle linee che ricadevano all'interno di categorie come viabilità (orli di strade), edificato (colmate e spianamenti per abitazioni, zone residenziali, etc.), rocce nude e ghiaioni (cenge e orli naturali, orli di sentieri). Un buffer di 25 m ai poligoni di queste categorie ha consentito di compensare le inevitabili discrepanze di georeferenziazione tra i due geodatabase. Questo confronto ha permesso di isolare, alla fine, le linee di orlo delle zone agricole e di quelle boscate. Un'ulteriore verifica a campione "da remoto" è stata effettuata mediante fotointerpretazione di immagini satellitari che sono disponibili via Geobrowser Bing (dati HERE, Nokia) e Google Earth (dati Digital Globe) a risoluzione compresa tra 0.2 e 2.5 m.

2.4 Individuazione e indagine su macro-aree campione

Per individuare delle aree campione su cui testare l'analisi da remoto, sono stati calcolati 10 punti casuali all'interno dell'area di studio, tramite la funzione "sample" (software ArcGIS 10.x). Ai 10 punti così generati, è stato applicato un buffer ottenendo delle aree circolari di 1 km quadrato di superficie. Tale dimensione è stata selezionata al fine di poter verificare i risultati dell'estrazione sia mediante fotointerpretazione di immagini aeree ad alta risoluzione che rilievi geografici sul campo.

Le aree campione sono state quindi analizzate tramite fotointerpretazione, utilizzando il geobrowser Bing, al fine di verificare che gli orli estratti mediante la funzione "curvatura del profilo", ricadenti in aree non coperte da vegetazione forestale, corrispondessero effettivamente ad aree terrazzate. Queste aree sono state digitalizzate come vettori poligonali e poi quantificati.

Allo scopo di conoscere l'uso del suolo prevalente nelle aree campione, e soprattutto l'uso nei terrazzamenti e ciglionamenti, si è utilizzata la carta dell'uso del suolo del 2012 della Regione Veneto in formato vettoriale. Così, si è quantificata la superficie del tipo di uso del suolo prevalente per area campione e si è redatto una tabella riportata nel capitolo risultati (Tabella 2).

Per testare l'affidabilità della metodologia utilizzata nell'individuare gli orli nelle aree non forestate, sono

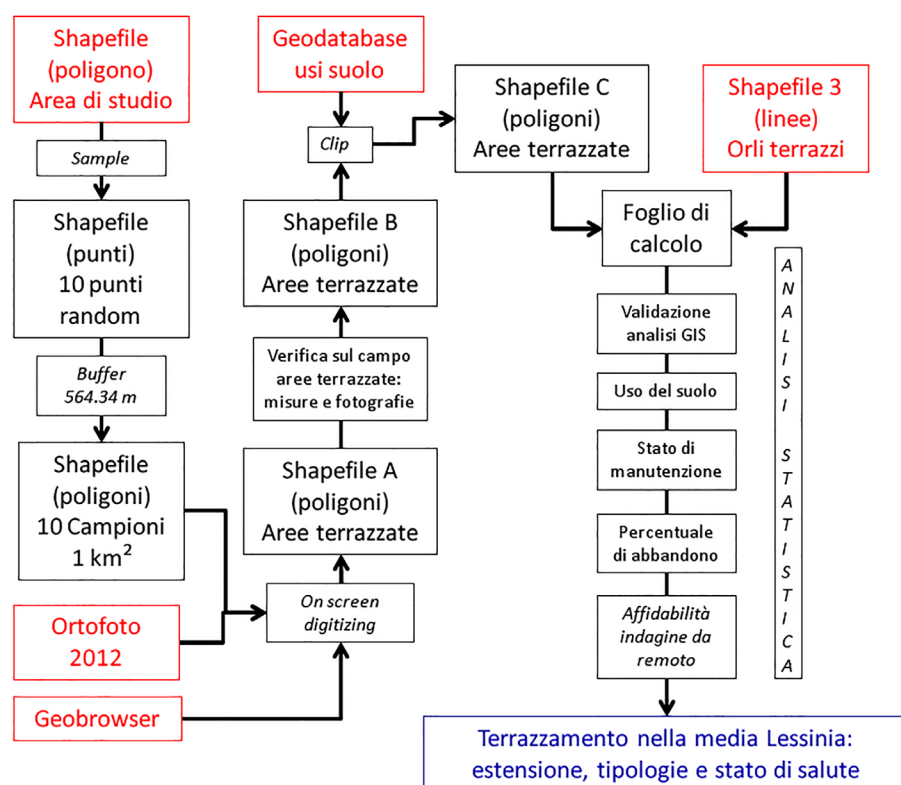



FIGURA 4
Diagramma dell'insieme dei geoprocessi e delle funzioni GIS utilizzate per l'estrazione dei terrazzamenti: dal DTM alla vettorializzazione degli orli
FONTE: elaborazion propria

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

state indagate tutte le aree potenzialmente terrazzate, ossia che avessero almeno tre orli paralleli tra loro. Tale operazione è stata indispensabile per discriminare i "falsi positivi", ovvero orli o interruzioni di pendenza dovuti alla presenza di strade o manufatti umani non contemplati nel geodatabase topografico. Una sintesi delle operazioni e geoprocessi è illustrata nel diagramma in Figura 4. Un'ulteriore verifica, infine, è stata effettuata nell'estrazione degli orli sotto la copertura forestale indagando le aree con rotture di pendenza rettilinee, ripetute tre volte e maggiori di 10 m. Su tali aree è stata effettuata la verifica sul terreno delle analisi con dati telerilevati, mediante osservazione diretta, rilievo GPS e fotografico.

2.5 Rilievo geografico sul campo e stima dell'attendibilità della metodologia

Il rilievo geografico e fotografico ha consentito di effettuare rilievi sul campo, verificando i risultati derivati dall'estrazione automatica degli orli e dalle operazioni di fotointerpretazione svolte in ambiente GIS. Per ogni superficie terrazzata da indagare sono stati individuati almeno tre punti – a seconda dell'ampiezza dell'area terrazzata – esportati in formato .gpx e caricati su dispositivo mobile GPS. Tramite navigazione con dispositivo GPS mobile sono stati quindi raggiunti sul campo. Su ogni punto raggiunto sono stati svolti dei rilievi fotografici (circa 3.000 foto con Canon PowerShot SX540HS) e GPS dell'area terrazzata oggetto dell'indagine.

Le attività di rilievo sul campo hanno inoltre consentito di discriminare la tipologia di orlo del terrazzo, classificando i terrazzamenti tra quelli con muro a secco da quelli con ciglione.

I dati e le informazioni "di terreno" sono stati organizzati in un foglio di calcolo (Microsoft Excel) al fine di poter effettuare analisi statistiche ed elaborazioni circa le aree terrazzate indagate. Ad ogni area è stata assegnata un valore che rappresentasse il numero di terrazzamenti individuati mediante rilievo sul campo in rapporto agli orli calcolati tramite fotointerpretazione. Da questi rapporti si sono ottenute le percentuali di affidabilità della metodologia. Inoltre è stato creato un campo per esprimere il rapporto tra i ciglioni ed i muri a secco: da esso si è ottenuta la percentuale di ciglioni per singola area campione.

3. Risultati e discussione

3.1 Estrazione da DTM LiDAR e quantificazione degli "orli terrazzati"

L'analisi della topografia sul DTM elaborato dà indicazioni di una morfologia articolata e complessa: le quote variano da 150 m slm nei fondovalle a 800 m slm nelle zone cacuminali, le pendenze espresse in gradi variano da 0 nei fondovalle e nelle zone cacuminali a 40 sui versanti, infine l'esposizione presenta una frequenza maggiore a i 100° e a 270°, perciò i versanti prevalentemente sono esposti a Sud est e Ovest (Figura 2).

Le elaborazioni operate sul DTM e le analisi svolte sulla topografia hanno consentito l'estrazione semi-automatica degli orli e delle rotture di pendenza rappresentati, potenzialmente, dalle aree terrazzate realizzate sulla morfologia collinare dell'intera area di studio (Figura 5). In totale, mediante analisi topografica, sono state estratti 437.576 elementi geografici lineari, per una lunghezza complessiva di 9.400 km; la selezione di orli maggiori di 10 m di lunghezza ha consentito di filtrare l'estrazione automatica a 275.849 elementi, per una lunghezza di 8.370 km. Infine, dopo l'ultima selezione mediante fotointerpretazione, si sono ottenute 266.230 linee di rottura di pendenza, compatibili con orli di terrazzamenti agricoli, per un totale di 6.482 km lineari (Tabella 2).

La distribuzione spaziale degli orli risulta molto omogenea all'interno dell'area di studio, evidenziando tuttavia una densità maggiore nelle aree di versante con pendenze comprese tra 20 e 35%. Nelle zone cacuminali ed in quelle vallive, invece, non si localizzano tali elementi geografici, per ovvie ragioni di topografia piana. Analizzando i risultati cartografici a grandissima scala (Figura 6 e 7) si può apprezzare l'estrazione semiautomatica degli orli terrazzati, nell'area di Valgatara.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 2 – Estrazione degli orli e la selezione degli orli terrazzati: numero di elementi e lunghezza degli orli

geoprocessi	n. elementi (orli)	lunghezza (km)
vettorializzazione	437.576	9.400
Eliminazione linee < 10m	275.849	8.370
Eliminazione linee appartenenti a uso del suolo di classe urbana	269.992	6.563
Raffinamento tramite fotointerpretazione	266.230	6.482

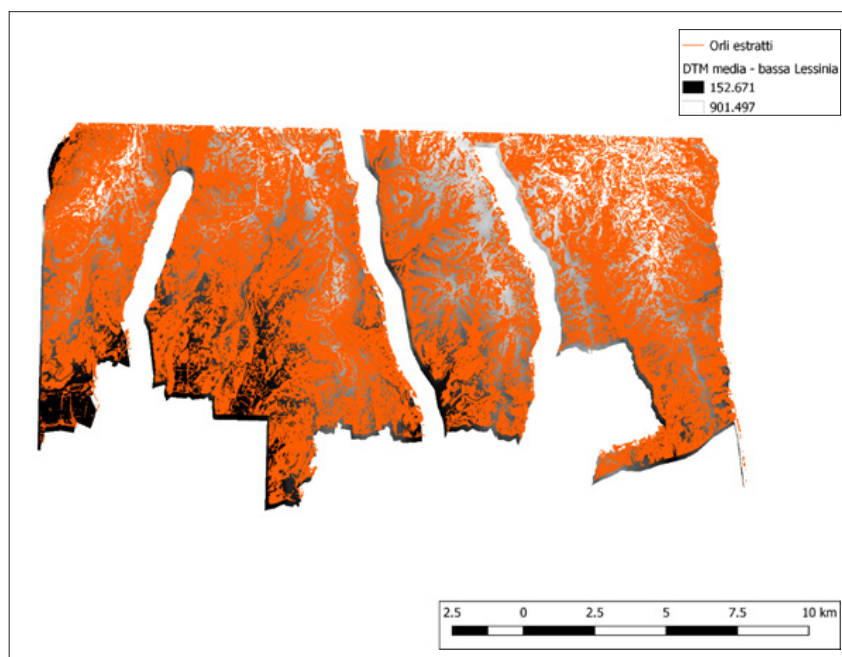



FIGURA 5
Estrazione e processamento degli orli terrazzati sulla morfologia della bassa-media Lessinia
FONTE: elaborazione GIS a cura degli autori

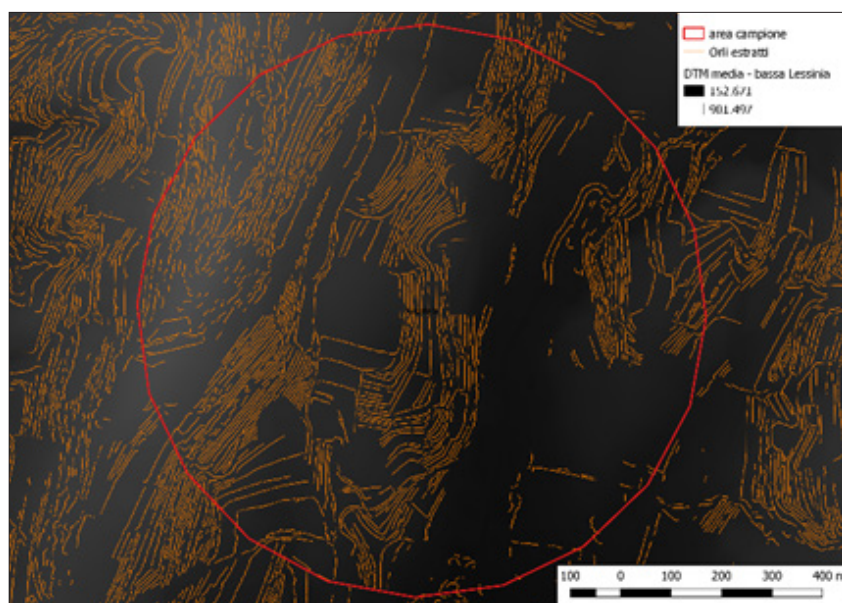



FIGURA – 6 Estrazione e processamento degli orli terrazzati nell'area campione di Valgatara
FONTE: elaborazione GIS a cura degli autori

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7 – Macro-area campione di Valgatara e sistemi terrazzati: orli (in blu) e superfici terrazzate (giallo)

FONTE: elaborazione GIS a cura degli autori

3.2 Analisi macro-aree campione e fotointerpretazione

Le 10 aree campione si estendono per una superficie totale di 1.000 ha, rappresentando circa il 5% dell'intera medio-bassa Lessinia. In queste 10 aree sono state identificate 69 aree terrazzate contenenti complessivamente 3.313 orli, ovvero 155 km lineari, per una superficie totale di 184 ha.

Nella verifica sul campo sono stati indagati 154 punti, distribuiti nelle diverse aree terrazzate e sono state raccolte circa 3000 fotografie geo-referenziate a scopo documentale. Dall'analisi dei dati di terreno sono stati stimati circa 84 ha di superficie terrazzata a ciglioni e 100 ha caratterizzati da strutture di supporto, della tipologia muretto a secco.

Tra le dieci aree campione indagate sul campo, Valgatara e Cavalo presentano la percentuale più elevata di aree terrazzate, rispettivamente con il 40% e 35%; per contro, l'area campione a Corrubbio, Varalta e Badia presentano meno del 10% di area terrazzata (Figure 8 e 9).

Per quanto concerne i cosiddetti terrazzamenti "a ciglione", le località individuate a Varalta e Centro presentano la quasi totalità delle aree terrazzate strutturate con tale sistemazione idraulico-agraria, mentre a Valgatara e Cavalo la percentuale di aree terrazzate supportate da muretti a secco è intorno all'80%.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 8
Analisi aree campione: percentuale di superfici terrazzate totali
FONTE: elaborazione propria

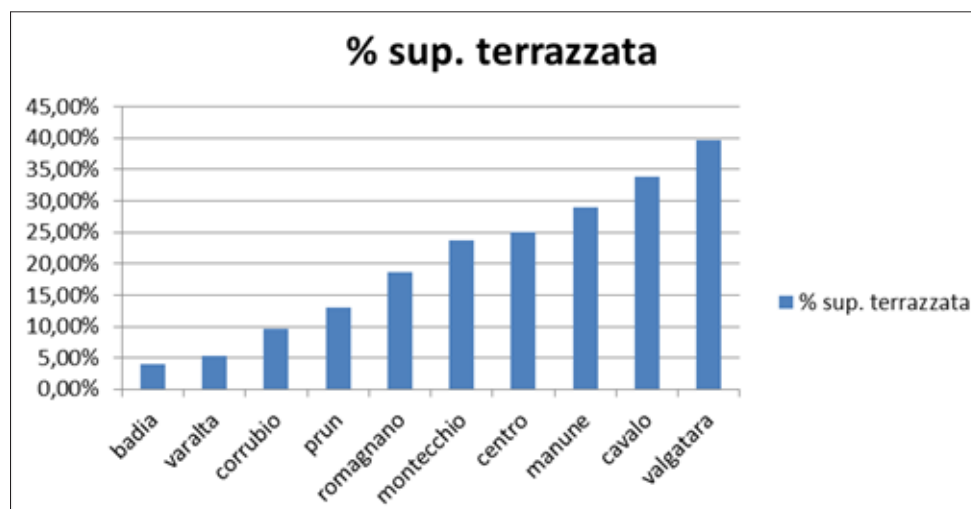
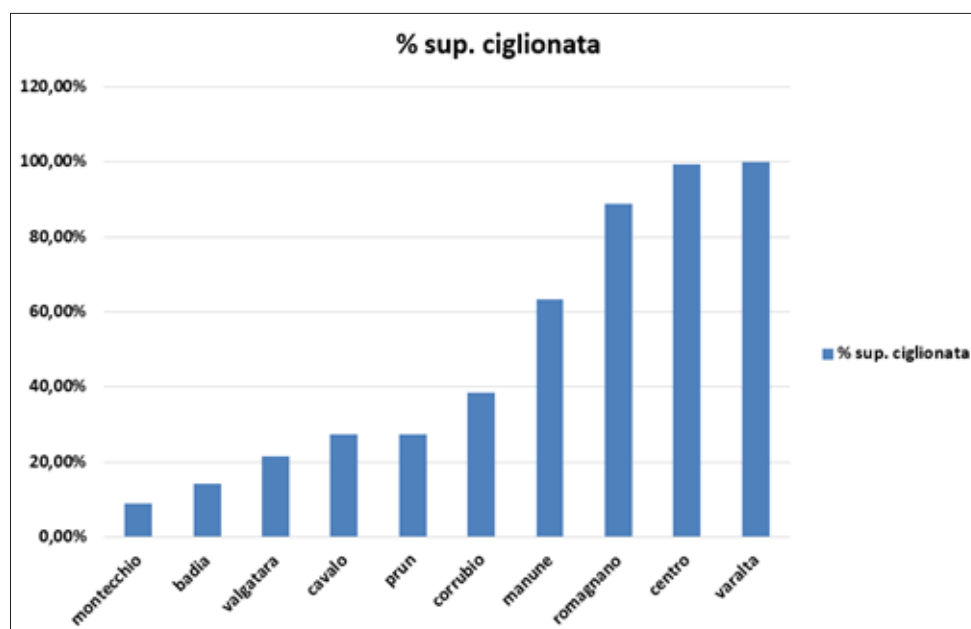



FIGURA 9
Analisi aree campione: percentuale di superfici terrazzate a ciglioni sul totale terrazzato
FONTE: elaborazione propria

3.3 Analisi di uso del suolo all'interno delle macro-aree campione

Dall'analisi di uso del suolo sono state derivate le diverse tipologie di colture presenti nelle dieci aree campione. Gli usi del suolo prevalenti, emersi dalle analisi spaziali, sono principalmente colture erbacee non soggette a rotazione (graminacee), vigneti e oliveti. All'interno delle dieci aree analizzate, i sistemi terrazzati dominanti risultano essere quelli a ciglione, in particolare nell'area campione "Centro" (Comune di Tregnano) e quella di "Romagnano" (Comune di Grezzana), ove rappresentano rispettivamente il 24% e 16% dell'area in analisi. Le aree terrazzate con sistemi di supporto realizzati con "muri a secco" sono localizzare principalmente nelle macro-aree di "Valgatara" (Comune di Marano di Valpolicella), "Cavalo" (Comune di Fumane) e "Montecchio" (Comune di Montecchio Maggiore), ove ricoprono rispettivamente il 30%, il 24% ed il 21% della superficie analizzata. Per un quadro di sintesi si veda la Tabella 3.

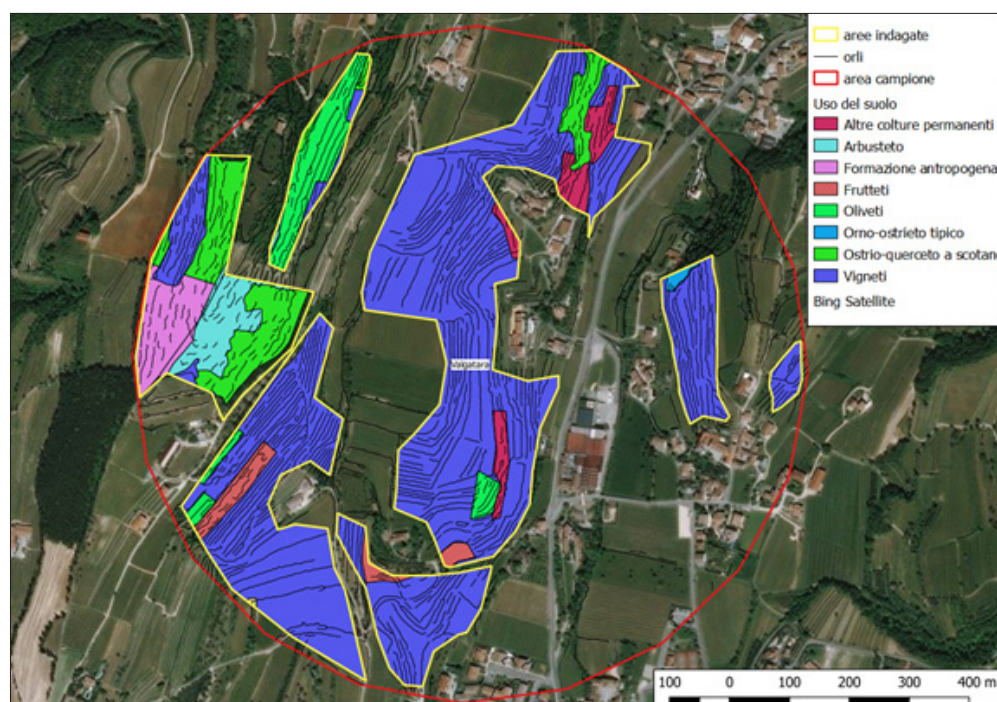
Per comprendere meglio la dimensione e la tipologia degli usi del suolo nelle aree terrazzate nel territorio

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 3 – Classi di uso del suolo dominante per ciascuna area campione e percentuale di area terrazzata e ciglionata

Badia Calavena	Superfici a copertura erbacea graminacee non soggette a rotazione	28204	2,88	3,6	0,6
Varalta	Superfici a copertura erbacea graminacee non soggette a rotazione	86949	8,87	0	5,25
Centro	Oliveti	124650	12,72	0,15	24,3
Romagnano	Superfici a copertura erbacea graminacee non soggette a rotazione	41458	4,23	2,03	16,27
Corrubio	Superfici a copertura erbacea graminacee non soggette a rotazione	33107	3,38	5,7	3,6
Montecchio	Vigneti	93110	9,5	21,2	2,07
Prun	Arbusteto	26996	2,75	9,3	3,5
Valgatara	Vigneti	274984	28,06	30	8,3
Cavalo	Altre colture permanenti	84926	8,67	24	9
Manune	Altre colture permanenti	66161	6,75	10	18

FONTE: Elaborazione propria da database CORINE Land Cover (Regione del Veneto, 2012)

FIGURA 10
Macro-area campione di Valgatara: aree terrazzate ed uso del suolo agricolo (BING)
FONTE: elaborazione GIS a cura degli autori

della media-bassa, può essere utile indagare la macro-area campione di “Valgatara”, una zona rappresentativa del paesaggio terrazzato dell’area di studio (Figura 10; Tabella 4). Qui sono state individuate complessivamente 17 classi di uso del suolo, rappresentative delle aree terrazzate della media-bassa Lessinia. Complessivamente, nelle dieci macro-aree campione analizzate, sono state stimate le seguenti superfici ed usi del suolo: 906 ha ad ostrio-querceto a scotano (33,9%), 623 ha a orno ostrieto tipico (23,3%), 473 ha di superfici erbacee non sottoposte a rotazione (17,7%) e 339 ha a vigneto (12,7). Per l’analisi di uso del suolo completa di tutte le classi si veda la Tabella 4.

I rilievi geografici sul campo hanno consentito di documentare, mediante misure e foto georeferenziate, numerose aree agricole terrazzate sotto la copertura foresta-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 4 – Analisi di uso del suolo all'interno della macro-area campione di "Valgatara" (Comune di Marano di Valpolicella)

Uso del suolo	Superficie (ha)	%
Ostrio-querceto a scotano	906	33,9
Orno ostrieto tipico	623	23,3
Colture erbacee senza rotazione	473	17,7
Vigneti	339	12,7
Ostrio-querceto tipico	66	2,5
Colture permanenti	52	1,9
Frutteti	52	1,9
Faggeta submontana con ostria	47	1,8
Terreni arabili in aree non irrigue	29	1,1
Uliveti	27	1,0
Conifere (formazioni antropogeniche)	24	0,9
Arbusteti	19	0,7
Pascoli	8	0,3
Robinieto	7	0,3
Bosco a latifoglie	2	0,1
Castagneto dei suoli xerici	2	0,1
Totale	**2.676**	**100,0**

FONTE: Elaborazione propria da database CORINE Land Cover (Regione del Veneto, 2012)

le, rappresentata principalmente da bosco di successione. Tali terrazzamenti risultano essere, per la maggioranza, in stato di abbandono e strutturati, in prevalenza, su sistemazioni idraulico-agrarie con muri a secco.

Una successiva operazione di controllo sul campo dei dati telerilevati elaborati in ambiente GIS ha consentito di verificare il grado di affidabilità dell'estrazione semi-automatica a partire da DTM LiDAR ad alta risoluzione. L'analisi comparativa tra analisi telerilevate e dati di terreno ha mostrato un'attendibilità della procedura semiautomatica per l'estrazione degli orli terrazzati del 90%, restituendo 6.482 km lineari contro i 5.899 km su un'area di 170 km², verificati mediante rilievo geografico su campo.

4. Conclusioni

La metodologia impiegata per cartografare i sistemi terrazzati, basata su operazioni di estrazione semiautomatica da DTM ad alta risoluzione, si è rivelata assai utile nell'individuare, su ampie porzioni di territorio, orli e rotture di pendenza che ben rappresentano le sistemazioni agrarie di versante. La qualità del dato topografico di partenza, tuttavia, è di fondamentale importanza per garantire una buona estrazione degli orli, potendo esso generare, come output dei geoprocessi, falsi positivi rappresentati da diverse fonti di rumore, come il cosiddetto l'effetto "*striping*" sull'immagine raster o "refusi topografici" legati alla bassa densità di punti quotati che hanno comportato approssimazioni nei processi di interpolazione. Un'elevata risoluzione del dato topografico, per contro, può costituire elementi di criticità nell'analisi topografica automatizzata, legati principalmente all'amplificazione del rumore di fondo, sovente rappresentato da elementi di natura antropica, come strade e strutture di supporto non riconducibili a muri a secco o ciglionamenti agricoli. Un altro elemento cruciale, soprattutto per cartografare sistemi terrazzati sotto copertura forestale, è rappresentato dal periodo di acquisizione del dato LiDAR che dovrebbe essere effettuato, in fasce climatiche temperate, nella stagione invernale, in modo da ottimizzare la risoluzione della superficie topografica elaborata, salvo la presenza di dense formazioni boschive di conifere. La mappatura semiautomatica si conferma essere, pertanto, assai vantaggiosa, specialmente per la velocità del processo di estrazione degli orli e per la possibilità di applicazione del modello su vaste aree di territorio.

Si rivela alquanto problematica invece la possibilità di classificare, mediante analisi topografica "da remoto", gli orli in base alle strutture di supporto, ossia di discriminare tra sostegno con muri a secco o rotture di pendenze "a ciglioni". Tale classificazione è risultata efficace unicamente tramite rilievi di campagna che, per contro, si rivelano essere critici per la difficoltà di accesso alle aree terrazzate.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Bonardi L., Varotto M. (2016, a cura di), *Paesaggi terrazzati d'Italia: eredità storiche e nuove prospettive.* FrancoAngeli, Milano.

Brancucci G., Paliaga G. (2008), "The problems with mapping: the case of Liguria", in: Scaramellini G., Varotto M. (a cura di), *Terraced landscapes of the Alps. Atlas*, ALPTER Project, Marsilio Editori, Venezia, pp. 27-42 (www.alpter.net).

Brentan D., Cestaro M., De Gennaro M., Foccardi M., Miotto A. (2015, a cura di), "La Carta di Copertura del Suolo della Regione Veneto come strumento di supporto alla pianificazione territoriale e paesaggistica", in: *Atti del Convegno XIX Conferenza Nazionale ASITA*, Lecco, pp. 183-190.

Ferrarese F., Pappalardo S.E., Cosner A., Brugnaro S., Alum K., Dal Pozzo A., De Marchi M. (2019), "Mapping Agricultural Terraces in Italy. Methodologies Applied in the MAPTER Project", in: Varotto V., Bonardi L., P. Tarolli (a cura di), *World Terraced Landscapes: History, Environment*, Quality of Life. Environmental History, Springer, Berlino, pp. 179-194.

Bernatek A., (2015, a cura di), *Visualizing morphometric changes in a piping system using DEM and GIS analysis: the Bieszczady Mts., Poland,* in Atti del Convegno "Geomorphometry for geosciences", Adam Mickiewicz University, Institute of Geoecology and Geoinformation, International Society for Geomorphometry, Poznań, pp.157-160.

Hengl T., Reuter HI. (2009, a cura di), *Geomorphometry: concepts, software, applications.* Elsevier. Amsterdam.

Lillesand T., Kiefer R.W., Chipman J. (2015, a cura di), *Remote sensing and image interpretation*, Wiley. Hoboken.

Mautone M., Ronza M. (2006), "Versanti terrazzati tra tufi e calcari: valenze ambientali, destinazioni agronomiche, scale di osservazione. Casi di studio in Campania", *Geotema*, 29, pp. 83-99.

Minar J, Evans IS (2008), "Elementary forms for land surface segmentation: the theoretical basis of terrain analysis and geomorphological mapping", *Geomorphology* 95:236-259.

Ninfo A. (2008), "Valutazione della pericolosità in aree terrazzate nel Canale di Brenta: un approccio su base LiDAR", in: Fontanari E, Patassini D., (a cura di), *Paesaggi terrazzati dell'arco alpino. Esperienze di Progetto*, Marsilio, Venezia, pp. 28-30.

Ore G., Bruins H, J. (2012), "Design features of ancient agriculture terrace walls in the Negev Desert: human-made geodiversity", *Land Degradation and Development.* Vol. 23, pp. 409-418.

Passalacqua P, Tarolli P, Foufoula-Georgiou E. (2010), "Testing space-scale methodologies for automatic geomorphic feature extraction from lidar in a complex mountainous landscape", *Water Resource Research,* Vol. 46:W11535.

Rizzo D., Galli M., Sabbatini T., Bonari E. (2007), "Terraced landscapes characterization. Developing a methodology to map and analyze the agricultural management impacts (Monte Pisano, Italy*)"*, *Revue Internationale de Géomatique,* 17:431-447.

Sas R.J., Yu J.P., Pau C.Y.Y., Styles K.A. (2012), "Detection of old agricultural terraces in steep, vegetated terrain using airborne LiDAR: case study from Hong Kong", in: *Proceedings of the 33rd Asian conference of remote sensing*, vol. I, Pattaya, Thailand. pp. 408-417.

Sauro U., (2018), *Lessinia*, Cierre Edizioni, Sommacampagna.

Scaramellini, G. (2006), "Paesaggi terrazzati e ricerca geografica – Un progetto di indagine sistematica", *Geotema*, 29, pp.140-156.

Sofia G., Marinello F., Tarolli P. (2014), "A new landscape metric for the identification of terraced sites: the Slope Local Length of Auto-Correlation (SLLAC)", *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol.96, pp. 123-133.

Tarolli P, Preti F, Romano N. (2014) "Terraced landscapes: from an old best practice to a potential hazard for soil degradation due to land

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

abandonment”, *Anthropocene,* 6:10–25. http://dx.doi.org/ 10.1016/j.ancene.2014.03.002.

Tarolli P., Sofia G., Calligaro S., Prosdocimi M., Preti F., Dalla Fontana G. (2015), “Vineyards in terraced landscapes: new opportunities from LiDAR data”, *Land Degradadation and Development*, vol.26, pp. 92-102.

Trischitta D. (2005), “Il paesaggio dei terrazzamenti: tra cultura e natura”, in: *Il paesaggio terrazzato, Un patrimonio geografico, antropologico, architettonico, agrario, ambientale*, Atti del seminario di Studi Taormina (30-31 maggio 2003), Reggio Calabria, Ed. Città del Sole, pp. 5-14

Varotto M., Ferrarese F. (2008) “Mapping and geographical classification of terraced landscapes: problems and proposals. In: Terraced landscapes of the Alps”, in: Scaramellini G., Varotto M. (Edited by), *Atlas*, Marsilio, Venezia, pp. 38-45.

Varotto M., Ferrarese F., Pappalardo S.E. (2019), “Italian Terraced Landscapes: The Shapes and the Trends”, in: Varotto V., Bonardi L., P. Tarolli (Editors), *World Terraced Landscapes: History, Environment, Quality of Life.* Environmental History, 9. Springer. Berlino, pp. 27-45.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA 2019 (166), 104–120

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/30192

Le filiere manifatturiere del Mezzogiorno nel contesto nazionale e internazionale*

The production chains of Southern Italy in the national and international context

LUCIA SIMONETTI

Università di Napoli; lucia.simonetti@unina.it

Riassunto

L'importanza del settore manifatturiero meridionale poggia sull'attrattività internazionale dei suoi prodotti di eccellenza. Le filiere agroalimentare, abbigliamento-moda, automobilistica, aeronautica (le cosiddette *4A*) e farmaceutica, in particolare, esprimono oltre il 40% del valore aggiunto manifatturiero dell'intera area, assumendo dunque grande rilievo per il peso sull'economia interna, per il contributo al sistema economico nazionale e internazionale, per l'elevato effetto indotto. L'analisi mostra inoltre che si tratta di settori particolarmente internazionalizzati e aperti anche a mercati al di fuori dell'Unione Europea. Il contributo si propone di indagare, pertanto, i punti di forza, quelli di debolezza e le potenzialità di queste filiere, che, pur non racchiudendo l'intero valore produttivo dell'area, rappresentano i settori maggiormente orientati ai mercati esteri e all'innovazione. Obiettivo finale è comprendere quali siano le prospettive per una migliore integrazione nelle catene del valore globali, condizione oramai indiscussa per acquisire maggiore competitività sui mercati internazionali.

Parole chiave

Catene globali del valore, Filiere produttive, Mezzogiorno

Abstract

The importance of the southern manufacturing sector relies on the international attractiveness of its products of excellence. The aeronautic, agri-food, clothing-fashion, automotive and pharmaceutical sectors, in particular, express over 40% of the manufacturing value added in the area and assume therefore great importance both for the economic weight on the internal economy, and for the contribution to the national and international economic system, and for the high induced impact. The analysis also shows that these are internationalized sectors, also open to other markets outside the European Union. This contribution aims to investigate strengths, weaknesses and potentials of these chains, which, although not including the entire production value of the area, represent the sectors most oriented to foreign markets and innovation. The objective is to understand the perspectives for a better integration in global value chains that is a fundamental condition for gaining greater competitiveness on international markets.

Keywords

Global value chains, Production chains, Southern Italy

* Il presente articolo si basa sui dati di una ricerca realizzata dall'Autore in collaborazione con l'Associazione SRM (Studi e ricerche per il Mezzogiorno, Gruppo Intesa San Paolo) sulle filiere produttive meridionali, nonché di precedenti ricerche, sempre dell'Autore con SRM, incentrate sui singoli comparti analizzati in questo articolo. Laddove non sia esplicitamente citata una fonte differente, i dati utilizzati hanno quindi sempre fonte SRM, 2018 (su autorizzazione dell'ente) e si riferiscono all'anno 2017. Mi corre d'obbligo ringraziare vivamente il Dott. Vincenzo Lapiccirella, del Laboratorio di Cartografia Informatica, DISP, dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, per la cortese elaborazione delle figure da 1 a 5 e il Dott. Carlo De Luca, afferente alla medesima struttura, per l'elaborazione della figura 6.

1. La manifattura italiana nelle catene globali del valore

Il ruolo del settore manifatturiero è andato profondamente evolvendosi, in conseguenza della diminuzione del suo peso sul totale dell'attività economica e della crescente importanza del progresso tecnico generato da alcuni segmenti del terziario avanzato. Ciononostante, esso continua a rivestire un peso notevole nell'immaginario collettivo e resta l'elemento fondante per stabilire un modello di sviluppo duraturo. La manifattura costituisce, infatti, il principale motore della ricerca e sviluppo e dell'innovazione, ed è in grado di determinare aumenti di produttività che alimentano il processo di investimento e di accumulazione di capitale fisico e umano e permettono la crescita dei salari, principale fonte della domanda aggregata. Essa genera, inoltre, una forte richiesta di servizi nel resto dell'economia ed è dunque alla base della crescita quantitativa di segmenti molto importanti del terziario di mercato. Producendo beni esportabili, può, infine, fronteggiare una domanda estremamente più ampia e articolata rispetto a quella disponibile per le attività *non tradable*, orientate alla domanda locale (Viesti, Prota, 2014).

Il sistema manifatturiero costituisce, dunque, il centro nevralgico della rete degli scambi intersettoriali e degli scambi commerciali con l'estero. La sua geografia globale appare modellata su un complesso e mutevole *trade-off* tra spinte all'aggregazione e alla dispersione. Le imprese tendono infatti a collocarsi in presenza di mercati di grandi dimensioni e di risorse fondamentali per la produzione, in un sistema che si autoalimenta. Il processo inverso, quello della dispersione, è una necessità dettata dalla ricerca della competitività, che spinge a procurarsi fattori produttivi a costi inferiori. Anche le G*lobal Value Chains* (GVC), createsi a seguito della frammentazione geografica delle produzioni, discendono da questo meccanismo di interazione tra spinte diverse e opposte, in cui, nonostante sembrino prevalere le forze di dispersione, esiste al contempo una fortissima esigenza di coordinamento tra le diverse fasi produttive.

Il sistema globale di produzione e di scambio si configura, dunque, come un modello *hub and spokes*, in cui alcuni paesi svolgono il ruolo di centro di coordinamento per una serie di attività svolte altrove.

L'indice di partecipazione alle GVC elaborato dall'OECD (2017a) consente di comprendere il livello di coinvolgimento delle diverse economie nel processo di creazione del valore manifatturiero. Per ogni singolo paese viene infatti calcolato il *Domestic Value Added in country's gross export*, che misura il contenuto di valore aggiunto interno e il *Foreign Value Added in country's gross export*, che misura il contenuto di valore aggiunto estero. Il primo indicatore esprime una partecipazione di tipo *forward*, che attiene all'offerta (esportazioni) di valore aggiunto da parte di un paese; il secondo una partecipazione di tipo *backward*, imputabile alla domanda (importazioni) di valore aggiunto generato all'estero.

Nello scenario europeo, l'Italia è seconda in termini di valore aggiunto manifatturiero, generando una ricchezza pari all'11,4% del totale europeo, subito dopo la Germania (30,1%). I valori del relativo indice di partecipazione riflettono la significativa integrazione all'interno della *value chain* europea. La struttura particolarmente frammentata del sistema produttivo, composta da imprese di dimensioni piccole e medie, determina una netta specializzazione a monte delle catene globali, con una maggiore percentuale di partecipazione *backward* (26,4%) rispetto a quella *forward* (21,1%), correlata alla presenza di un elevato numero di imprese che producono esclusivamente beni intermedi. La bassa incidenza delle imprese finali nel tessuto produttivo italiano evidenzia una caratteristica saliente dell'industria nazionale in generale, in cui si rileva la mancanza di grandi *key players*, di solito assemblatori o *buyers* posizionati nella parte a valle delle GVC, che detengono posizioni più sicure e redditizie e governano la catena.

L'appartenenza alle catene globali del valore genera fortissime interdipendenze tra le economie, che divengono soggette alle stesse trasformazioni di contesto e agli stessi shock a livello settoriale, con un effetto complessivo amplificato. Le conseguenze di tali variazioni, tuttavia, non sono uniformi e simmetriche, perché settori e paesi sono colpiti, positivamente o negativamente, in modo differente in relazione al proprio posizionamento, a cui si associano specifici punti di forza e di debolezza, che contribuiscono a determinarne la performance relativa (Centro Studi Confindustria, 2017).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Le economie specializzate a valle delle catene, come la Germania[1], hanno il vantaggio di poter usufruire delle innovazioni tecnologiche e dei guadagni di produttività dei fornitori (sia interni che esteri). Dall'altro, sono però esposte agli incrementi dei costi unitari che, per vari motivi, ad esempio variazioni dei tassi di cambio o pressioni inflazionistiche, possono verificarsi nei paesi a monte delle filiere, oltre che alla possibile perdita di conoscenze e competenze a beneficio dei fornitori esteri.

Le economie specializzate a monte delle catene, come l'Italia, hanno dal canto loro l'opportunità di poter fare propri gli *upgrading* qualitativi e tecnologici dei fornitori, generando lavoro maggiormente specializzato e *spillover* settoriali e territoriali positivi. Il posizionamento a monte genera tuttavia una maggiore vulnerabilità agli eventuali cali delle quantità scambiate lungo tutte le filiere, interne ed estere. L'esempio più lampante riguarda la crescente penetrazione di merci di importazione dalla Cina (sia beni finali che semilavorati) nelle economie avanzate, che ha implicato la sostituzione di beni di produzione interna nei vari paesi in diversi segmenti delle filiere, con lo spostamento all'estero di parti o intere catene di fornitura.

Le imprese possono partecipare alle catene globali del valore con differenti modalità di internazionalizzazione, più o meno sofisticate, ossia con la sola attività di esportazione o la sola attività di importazione, svolgendo insieme attività di esportazione e importazione (*two-way trade*), producendo all'estero sia direttamente che tramite partecipate. Seguendo Agostino *et al.* (2015), si possono in particolare definire tre modalità di partecipazione: singola, duplice e triplice. La partecipazione è singola se le imprese sono alternativamente importatrici di beni intermedi o servizi oppure esportatrici, oppure ancora se esse producono direttamente o indirettamente in almeno un paese estero. La modalità duplice consiste nello svolgere almeno due delle attività internazionali sopra richiamate, vale a dire importare ed esportare, importare e produrre all'estero, oppure esportare e produrre all'estero. Infine, la partecipazione è triplice quando l'impresa opera a livello internazionale con tutte e tre le modalità considerate.

In Italia, la maggioranza delle imprese (65%, che diventa il 71% se si includono anche quelle non internazionalizzate) vendono la totalità della loro produzione (materie prime, parti, semilavorati, moduli) non sui mercati finali, bensì ad altre imprese. Esiste inoltre un evidente dualismo nella struttura industriale italiana, che si rivela anche nello studio della natura e delle caratteristiche della subfornitura (Giunta *et al.*, 2012). Le imprese meridionali si caratterizzano, infatti, per una maggiore marginalità e subalternità rispetto ai fornitori, il che compromette il ruolo che esse detengono all'interno dell'attuale divisione internazionale del lavoro.

2. Il sistema manifatturiero meridionale

Nel 2014 la Commissione europea si è posta l'obiettivo del rilancio della manifattura europea, proponendosi, entro il 2020, di ottenere che il 20% del Pil europeo provenga dal settore manifatturiero. Attualmente, il peso dell'industria sull'economia comunitaria è del 16,2%. Il dato dell'Italia si presenta sostanzialmente in linea (16,3%), mentre ben più distante risulta essere, invece, il valore relativo al Mezzogiorno (8,6%).

Il settore industriale meridionale, manifatturiero in particolare, presenta difficoltà di competitività strutturali, innanzitutto relative a dimensione e composizione settoriale. Già reduce da un decennio di difficoltà dovute al maggiore impatto della globalizzazione sulle produzioni, si è contratto cumulativamente tra il 2008 e il 2017 di quasi un quarto (-24,7%) in termini di prodotto, a fronte della flessione molto inferiore (-7,7%) registrata nel resto del paese. È poi seguito un recupero, in parte attribuibile al tipico *haircut* nelle fasi negative del ciclo, che ha estromesso dal mercato le imprese inefficienti e ha lasciato spazio a quelle più efficienti e produttive (Svimez, 2018). Il risultato del triennio 2015-2017 appare comunque positivo: l'industria manifatturiera meridionale è cresciuta cumulativamente di oltre il 12,4%, con una dinamica più che doppia rispetto a quella nazionale (5,4%).

Le imprese meridionali si caratterizzano per valori inferiori rispetto alla media italiana, sia in termini di aper-

1 La Germania ha un tasso di partecipazione *forward* (24,1) nettamente superiore a quello italiano, a conferma dell'esistenza di una percentuale più elevata di imprese finali dalla dimensione aziendale decisamente maggiore.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

tura internazionale[2] (25,4% contro 52%) che di propensione all'export[3] (12,5% contro 27,7%). La quota di spesa in ricerca e sviluppo sul Pil (0,88%, Italia 1,27%) resta inoltre ancora lontana dal target fissato per il nostro paese nell'ambito della strategia Europa 2020 (2,03%).

Ai gap strutturali si affiancano, poi, quelli sociali. Consistente è il divario con l'Italia in termini di Pil pro capite, di occupazione e di istruzione[4].

Simili risultati non devono tuttavia far dimenticare che il Mezzogiorno è un'area di grandi dimensioni assolute su scala europea, con una popolazione di quasi 20,8 milioni di abitanti (34,3% del totale italiano) e un peso industriale comunque significativo. Il Mezzogiorno è, infatti, al diciottesimo posto in Europa per valore aggiunto (29.205 milioni di euro a prezzi correnti per l'anno 2016), risultato paragonabile a quello di paesi come Finlandia, Norvegia o Ungheria (SRM, 2018).

Nonostante la capacità di esportare del Meridione sia relativamente inferiore alla media nazionale e decisamente più bassa rispetto a quella delle regioni del Nord, le dinamiche più recenti mostrano segnali incoraggianti. Nel 2016 le vendite all'estero di manufatti sono cresciute dell'1,7% a fronte dell'1,2% dell'Italia e nel terzo trimestre del 2017 si rileva una crescita dell'8,6% contro il 7,2% nazionale. Il Mezzogiorno esporta complessivamente beni manifatturieri per un valore di 40.452 milioni di euro (10% dell'Italia), pari al 94,2% del totale economia (in Italia 95,9%). Esiste dunque, nelle regioni meridionali, un nucleo industriale che, sebbene limitato in termini di consistenza numerica e capacità di assorbimento occupazionale, risulta tuttavia attivo e competitivo e conserva ancora un buon posizionamento nel contesto globale.

Va inoltre considerata l'apertura internazionale delle produzioni meridionali, per le quali (sebbene in termini assoluti sia prevalente il peso dell'area UE) la rosa delle destinazioni geografiche risulta relativamente più orientata verso il resto del mondo rispetto a quanto avviene per la media nazionale.

La distribuzione territoriale del livello di specializzazione dell'export (ovvero le aree in cui il Mezzogiorno esporta relativamente di più rispetto al totale delle sue esportazioni) evidenzia che ben 83 paesi (39%) presentano nel loro insieme un valore maggiore rispetto al dato nazionale italiano (SRM, 2018). Nello specifico, le aree in cui il livello di specializzazione del Mezzogiorno è più elevato sono, come evidenzia il grafico 1, l'Africa (e in particolar modo l'Africa settentrionale), l'America del Nord, il Medio Oriente e i paesi europei non appartenenti all'Unione.

All'interno di tale scenario, le filiere produttive più competitive, in cui il Mezzogiorno dimostra maggiori capacità di innovare e di aprirsi con successo ai mercati internazionali, sono le cosiddette *4A*: agroalimentare, abbigliamento-moda, automobilistica, aeronautica che, unitamente al settore farmaceutico, assumono una cospicua rilevanza in virtù delle loro interdipendenze con il sistema economico nazionale e internazionale, ma anche per il rilevante effetto indotto e occupazionale generato.

Si tratta ovviamente di cinque realtà completamente diverse per dimensione, peso economico, vocazioni e struttura organizzativa, la cui analisi complessiva consente tuttavia di effettuare alcune interessanti considerazioni, in particolar modo riguardo alla internazionalizzazione delle imprese coinvolte e al posizionamento del Mezzogiorno nel commercio internazionale.

Uno dei primi aspetti da considerare è la dimensione aziendale: le imprese di questi settori presentano, infatti, una taglia leggermente maggiore rispetto alla media di quelle manifatturiere meridionali (6,2 addetti per unità locale contro 5,4), sebbene sia ancora rilevante la distanza dal dato medio nazionale (8,6 addetti).

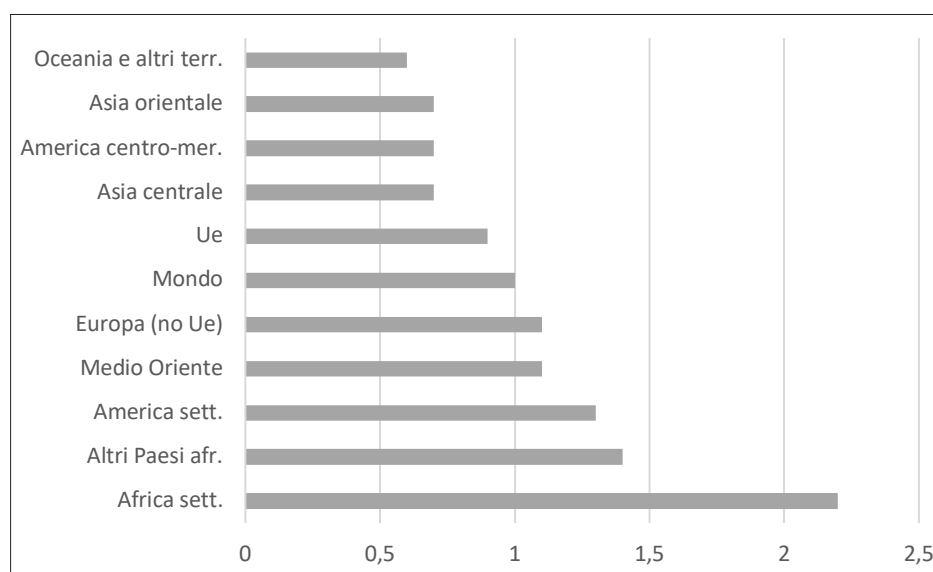
La filiera alimentare, in particolare, si caratterizza per una profonda tradizione sul territorio, che esprime al meglio i contenuti del *made in Italy* grazie alla elevata qualità della materia prima e alla capacità di trasformarla in prodotti di eccellenza (Tabella 1). Il suo valore aggiunto è pari a 5.610 milioni di euro (oltre il 19% del settore manifatturiero meridionale). In termini di ricchezza economica prodotta, inoltre, la rappresentatività nazionale delle regioni meridionali è del 21,3%.

2 Tasso di apertura (exp+imp/valore aggiunto, %).

3 Propensione ad esportare (export/valore aggiunto, %).

4 Gli ultimi dati Svimez (Rapporto Svimez 2019) segnalano che, nel 2018, il prodotto pro capite del Mezzogiorno era pari soltanto a poco più della metà rispetto a quello delle regioni centro-settentrionali. Il tasso di disoccupazione totale nel Mezzogiorno è del 18,4% (6% nel Centro-Nord). La quota media di laureati è invece pari a 14,6% (18,8% nel Centro-Nord).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

GRAFICO 1
Tasso di specializzazione territoriale delle esportazioni manifatturiere meridionali
FONTE: Nostra elaborazione su dati SRM, 2018

Il Mezzogiorno rappresenta in Italia la prima macroarea in termini di numerosità di unità locali (27.434) e di addetti (123.946) nel settore alimentare, bevande e tabacchi. Il 69% delle imprese alimentari della filiera meridionale è concentrato in tre regioni: Sicilia (in particolare le province di Palermo e Catania), Campania (Napoli e Salerno) e Puglia (Bari e Lecce) (Fig. 1). Il valore esportato è pari al 15,6% dell'export alimentare nazionale. Le regioni che maggiormente sostengono gli scambi commerciali del Mezzogiorno con l'estero sono la Campania, che conta oltre la metà delle esportazioni meridionali (52,1%), la Puglia (17,7%), la Sicilia (11,6%) e l'Abruzzo (10%).

I principali mercati di sbocco sono sicuramente i paesi dell'Unione Europea. Tuttavia, il peso di tale destinazione per le esportazioni risulta inferiore rispetto a quanto avviene per l'Italia, a dimostrazione di una maggiore apertura della filiera meridionale. Il peso dei mercati extra UE, in particolare dell'America settentrionale (16,7% contro 13,9%), dell'Asia orientale (9,4% contro 8,2%) e dell'Africa settentrionale (2% contro 1%), risulta infatti superiore rispetto al dato nazionale.

Particolarmente rappresentativa per la manifattura meridionale è anche la filiera "lunga" dell'abbigliamento-moda, che si presenta in continua trasformazione geografica e organizzativa (Simonetti, 2016a) ed è caratterizzata da una significativa integrazione con il territorio locale, nazionale e, negli ultimi tempi, internazionale. In alcuni casi, tuttavia, l'inserimento nelle catene del valore ha comportato una relativa despecializzazione di aree in cui la filiera era tradizionalmente ben radicata, con interi distretti di subfornitura e *façonismo* fortemente colpiti dalla concorrenza di paesi emergenti a basso costo del lavoro. Si tratta comunque di un comparto dal quale si origina quasi il 10% del valore aggiunto manifatturiero meridionale, per un importo di 2.588 milioni di euro (Tabella 2).

La rilevante rappresentatività nazionale del settore, che comprende 12.183 unità locali (il 19,1% delle u.l. nazionali) e 67.603 addetti (15% degli addetti alle u.l. nazionali), risulta sensibilmente inferiore se si ragiona in termini di ricchezza economica, rappresentando soltanto l'11% del valore aggiunto e il 4,6% dell'export nazionale. Scomponendo l'analisi si rileva che oltre il 70% delle unità locali delle imprese attive nella filiera abbigliamento-moda del Mezzogiorno è concentrato in Campania (in particolare in provincia di Napoli) e Puglia (con una maggiore presenza a Bari e Barletta-Andria-Trani) (Fig. 2).

Il Mezzogiorno esporta prodotti per 2.328 milioni di euro. I principali motori del commercio internazionale sono la Campania (45,3% delle esportazioni) e la Puglia (31,4%), seguite a distanza dall'Abruzzo (15,7%) e dalla Sicilia (4,1%).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 1 – Filiera alimentare, dati di sintesi

	Valore aggiunto		Export (mil. euro)	Unità locali	Addetti alle unità locali	Dimensione media (addetti per u.l.)
	mil. euro	% su manifatturiero				
Mezzogiorno	5.610	19,2	5.034	27.434	123.946	4,5
Italia	26.379	11,1	33.942	62.232	423.542	6,8

Fonte: SRM, 2018

FIGURA 1 – Settore alimentare, unità locali per regione (in percentuale sul Mezzogiorno) e unità locali per provincia

FONTE: Nostra elaborazione su dati Istat, 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

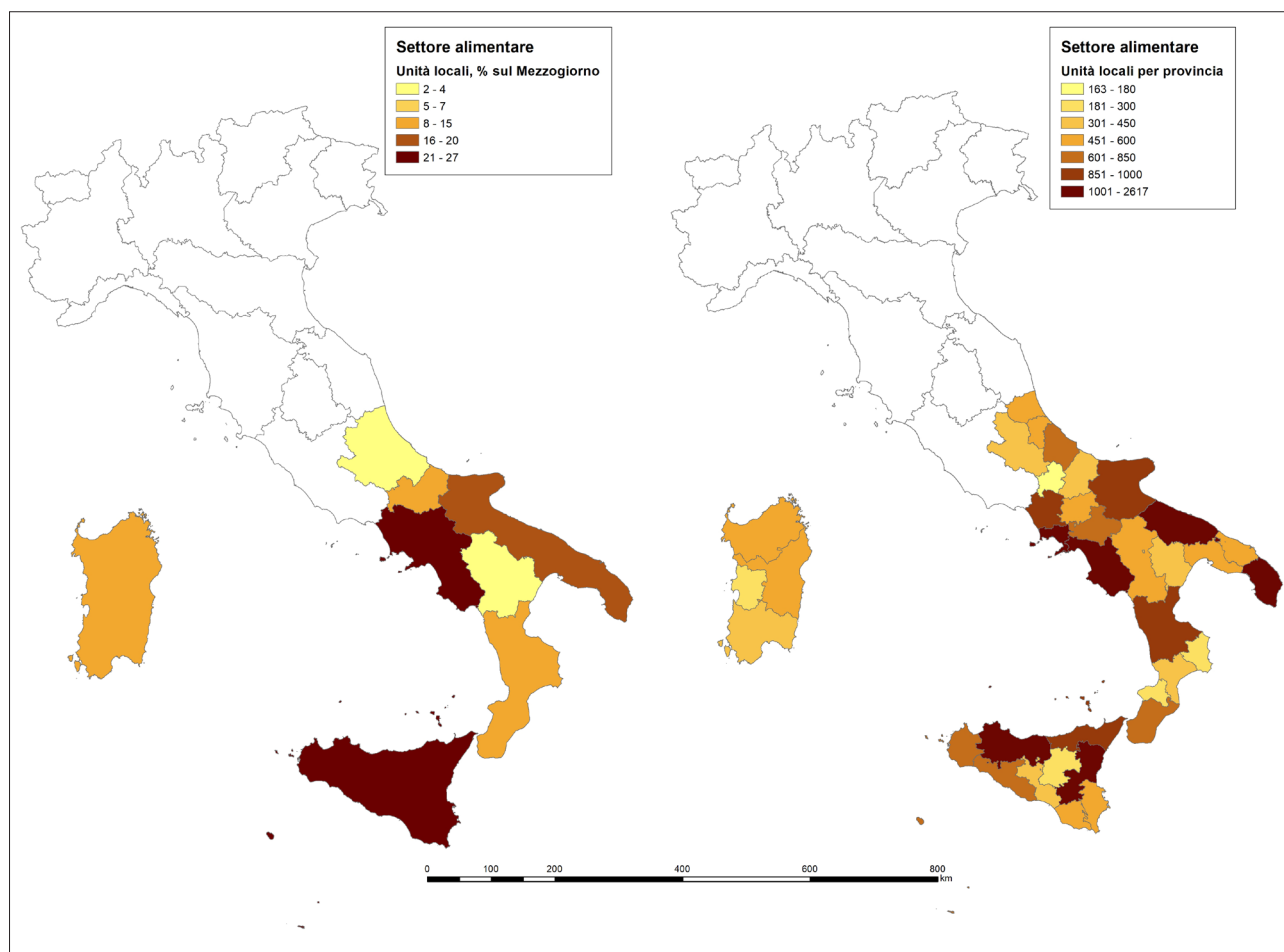



TABELLA 2 – Filiera abbigliamento-moda, dati di sintesi

	Valore aggiunto		Export (mil. euro)	Unità locali	Addetti alle unità locali	Dimensione media (addetti per u.l.)
	mil. euro	% su manifatturiero				
Mezzogiorno	2.588	8,9	2.328	12.183	67.603	5,5
Italia	23.454	9,9	50.953	63.709	451.303	7,1

FONTE: SRM, 2018

FIGURA 2 – Settore abbigliamento-moda, unità locali per regione (in percentuale sul Mezzogiorno) e unità locali per provincia

FONTE: Nostra elaborazione su dati Istat, 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

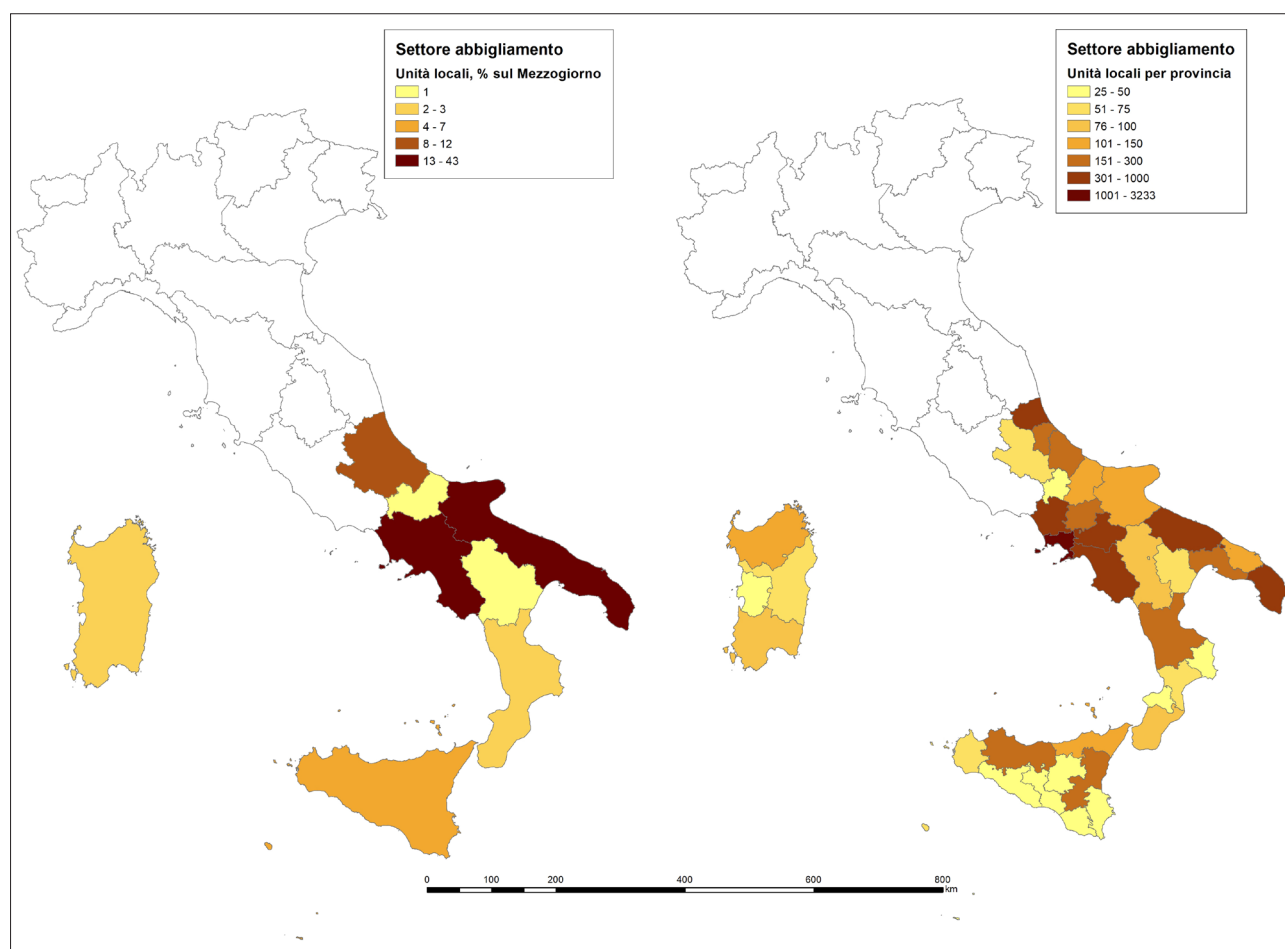



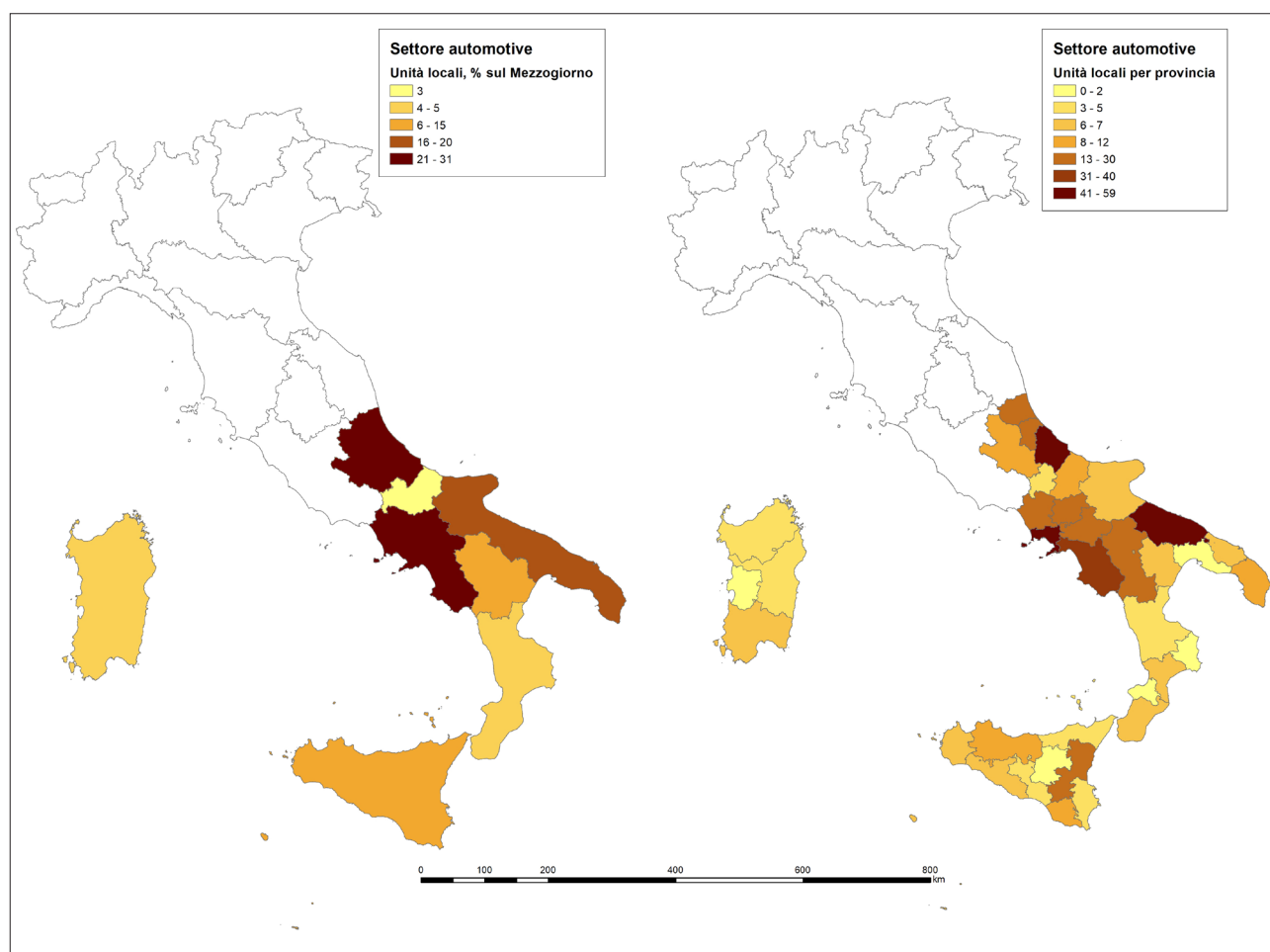
TABELLA 3 – Filiera *automotive*, dati di sintesi

	Valore aggiunto		Export (mil. euro)	Unità locali	Addetti alle unità locali	Dimensione media (addetti per u.l.)
	mil. euro	% su manifatturiero				
Mezzogiorno	2.815	9,6	8.490	485	41.523	85,6
Italia	12.232	5,2	37.559	2.887	158.372	54,9

FONTE: SRM, 2018

FIGURA 3 – Settore automotive, unità locali per regione (in percentuale sul Mezzogiorno) e unità locali per provincia

FONTE: Nostra elaborazione su dati Istat, 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Come nel caso precedente, il principale mercato di sbocco delle produzioni è rappresentato da partner comunitari, *in primis* Francia e Germania, sebbene rispetto al dato italiano (49,8%), il peso dell'area UE per il Mezzogiorno sia relativamente minore (44,6%).

La terza filiera considerata è quella automobilistica, composta, nel Mezzogiorno, da 485 unità locali (16,8% delle u. l. nazionali) per 41.523 addetti (26,2% degli addetti alle u.l. nazionali). La dimensione media è di gran lunga superiore a quella media nazionale (85,6 contro 54,9: insieme all'aeronautica rappresenta l'unico caso tra le filiere considerate in cui si riscontra una dimensione media maggiore rispetto al dato nazionale). Il valore aggiunto è pari a 2.815 milioni di euro, quasi il 9,6% del manifatturiero meridionale (Tabella 3).

Scomponendo l'analisi a livello regionale si rileva che il 68,5% delle unità locali della filiera meridionale è concentrato in tre regioni: Campania (in particolare in provincia di Napoli), Abruzzo (Chieti) e Puglia (Bari) (Fig. 3). Un ruolo rilevante è assunto dalla Campania, dove ha sede oltre il 30% delle unità locali della filiera meridionale. In termini di addetti, invece, alla Campania e all'Abruzzo, posizionate ai primi posti con rispettivamente il 28,6% ed il 26,2% del totale della macroarea, segue la Basilicata con il 20,5% del dato complessivo. La rilevanza di tali regioni in termini occupazionali è legata in parte alla presenza degli stabilimenti Fiat Chrysler Automobiles (FCA) che per l'appunto sono localizzati in Abruzzo (Atessa, veicoli commerciali), in Basilicata (Melfi, auto), in Campania (Pomigliano, auto).

Il Mezzogiorno rappresenta il 26% dell'export nazionale della filiera, posizionandosi al secondo posto dopo le regioni del Nord-Ovest. Le principali regioni che alimentano gli scambi commerciali del Mezzogiorno con l'estero sono l'Abruzzo (47,5% dell'export) e la Basilicata (36,3% dell'export). Anche Puglia (9,3% dell'export) e Campania (5,8%), seppur in una misura più limitata, forniscono un buon contributo agli scambi commerciali della filiera meridionale.

Il modello del commercio estero segue, in questo caso, *patterns* diversi rispetto alla filiera abbigliamento moda e agroalimentare. L'Ue rappresenta, infatti il principale mercato con cui avvengono gli scambi (67,6% dell'export), con un peso anche maggiore di quello registrato per l'Italia (60,5%). Si evidenzia tuttavia una considerevole incidenza degli scambi con l'America settentrionale (19,5% contro 14,4% dell'Italia).

La quarta A, ovvero la filiera aeronautica meridionale, rappresenta una parte importante dell'industria italiana per la varietà delle produzioni presenti sul territorio. I dati confermano la rilevanza del polo, che rappresenta il 31% del valore aggiunto aeronautico italiano, il 28% delle esportazioni, il 33% delle unità locali ed il 37% degli addetti (i dati di sintesi del settore sono riportati in Tabella 4).

Scomponendo l'analisi a livello regionale si rileva il ruolo preminente della Campania, tradizionalmente legata alle subforniture per le grandi commesse internazionali di Alenia Aermacchi/ATR, Avioaero e Augusta Westland. La Campania ospita ben oltre il 60% delle unità locali e degli addetti del settore meridionale ed è prima in Italia per numerosità di unità locali (58, di cui ben 39 in provincia di Napoli) e per addetti (7.334). Al secondo posto si trova la Puglia, dove il comparto è rappresentato soprattutto dal polo aeronautico di Brindisi. La regione ha un peso del 28% relativamente alle unità locali e del 35,8% per gli addetti al settore (Fig. 4).

L'elevata concentrazione territoriale del settore in Campania e in Puglia fa sì che queste due regioni siano anche maggiormente coinvolte negli scambi con l'estero, con la Campania che totalizza il 59,5% dell'export e la Puglia il 40%. Il 38,1% delle produzioni aeronautiche meridionali viene esportato nei paesi UE. Come per la filiera automobilistica, il peso delle esportazioni verso i paesi dell'Unione è maggiore rispetto al dato nazionale (39,7%), e anche in questo caso, rispetto all'Italia, il Mezzogiorno presenta una maggiore concentrazione del commercio in uscita verso l'America settentrionale (49,7% contro 31,7%).

Ultima tra le filiere considerate è la farmaceutica. In Italia, le imprese del farmaco si confermano ai primi posti per intensità di ricerca, competitività, produttività, investimenti, qualità delle risorse umane. Nel Mezzogiorno questo settore, pur avendo un peso limitato, vede la presenza di stabilimenti facenti capo a *players* italiani e stranieri di medie e grandi dimensioni e di numerosi impianti più piccoli realizzati da imprenditori locali, alcuni dei quali si sono ormai ben inseriti in produzioni di nicchia, conquistando in taluni casi segmenti di mercato anche all'estero. Molte realtà farmaceutiche

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 4 – Filiera aeronautica, dati di sintesi

	Valore aggiunto		Export (mil. euro)	Unità locali	Addetti alle unità locali	Dimensione media (addetti per u.l.)
	mil. euro	% su manifatturiero				
Mezzogiorno	1.020	3,5	1.549	96	11.887	123,8
Italia	3.300	1,4	5.400	291	32.114	110,4

Fonte: SRM, 2018

FIGURA 4 – Settore aeronautico, unità locali per regione (in percentuale sul Mezzogiorno) e unità locali per provincia

FONTE: Nostra elaborazione su dati Istat, 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

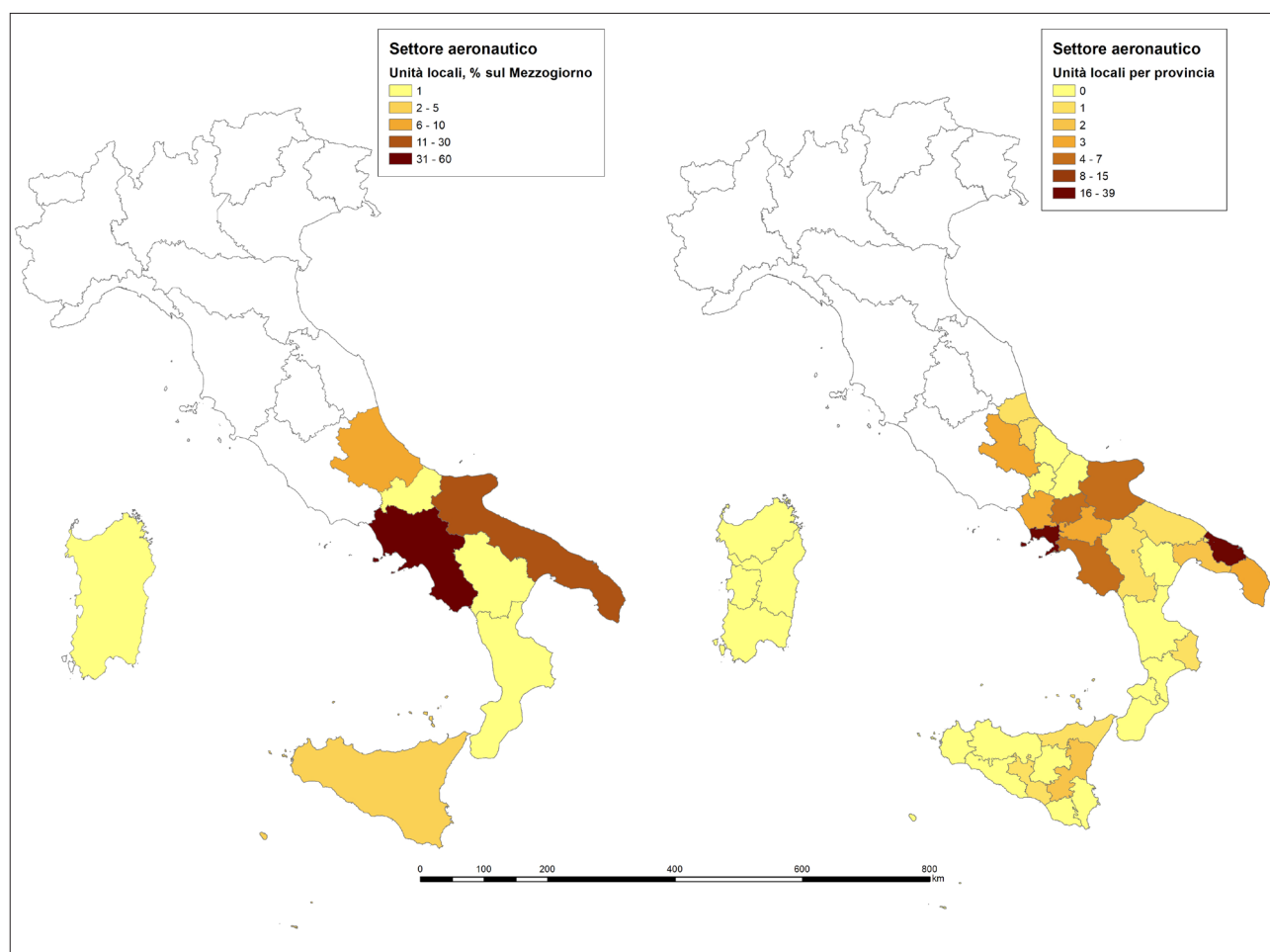



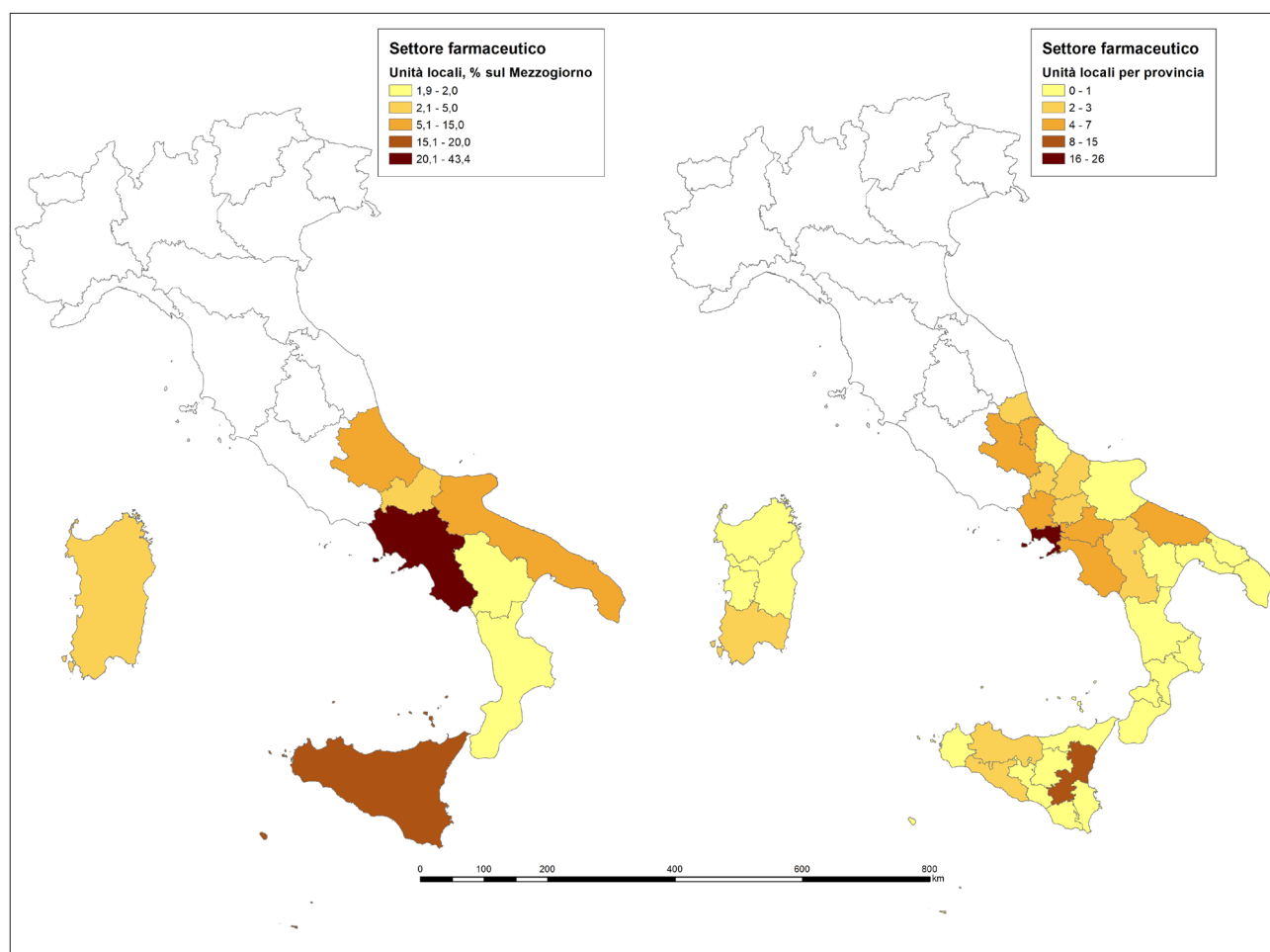
TABELLA 5 – Filiera farmaceutica, dati di sintesi

	Valore aggiunto		Export (mil. euro)	Unità locali	Addetti alle unità locali	Dimensione media (addetti per u.l.)
	mil. euro	% su manifatturiero				
Mezzogiorno	696	2,4	3.242	106	5.235	49,4
Italia	8.683	3,7	24.774	712	57.689	81,0

Fonte: SRM, 2018

FIGURA 5 – Settore farmaceutico, unità locali per regione (in percentuale sul Mezzogiorno) e unità locali per provincia

FONTE: Nostra elaborazione su dati Istat, 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

meridionali sono, inoltre, inserite in strutture distrettuali di ricerca, il che ha consentito di avviare prime *supply chains* per le industrie trainanti e a fondare distretti biotecnologici di *life sciences* costituiti da imprese di più settori fra loro interattive e da varie istituzioni pubbliche (SRM, 2018).

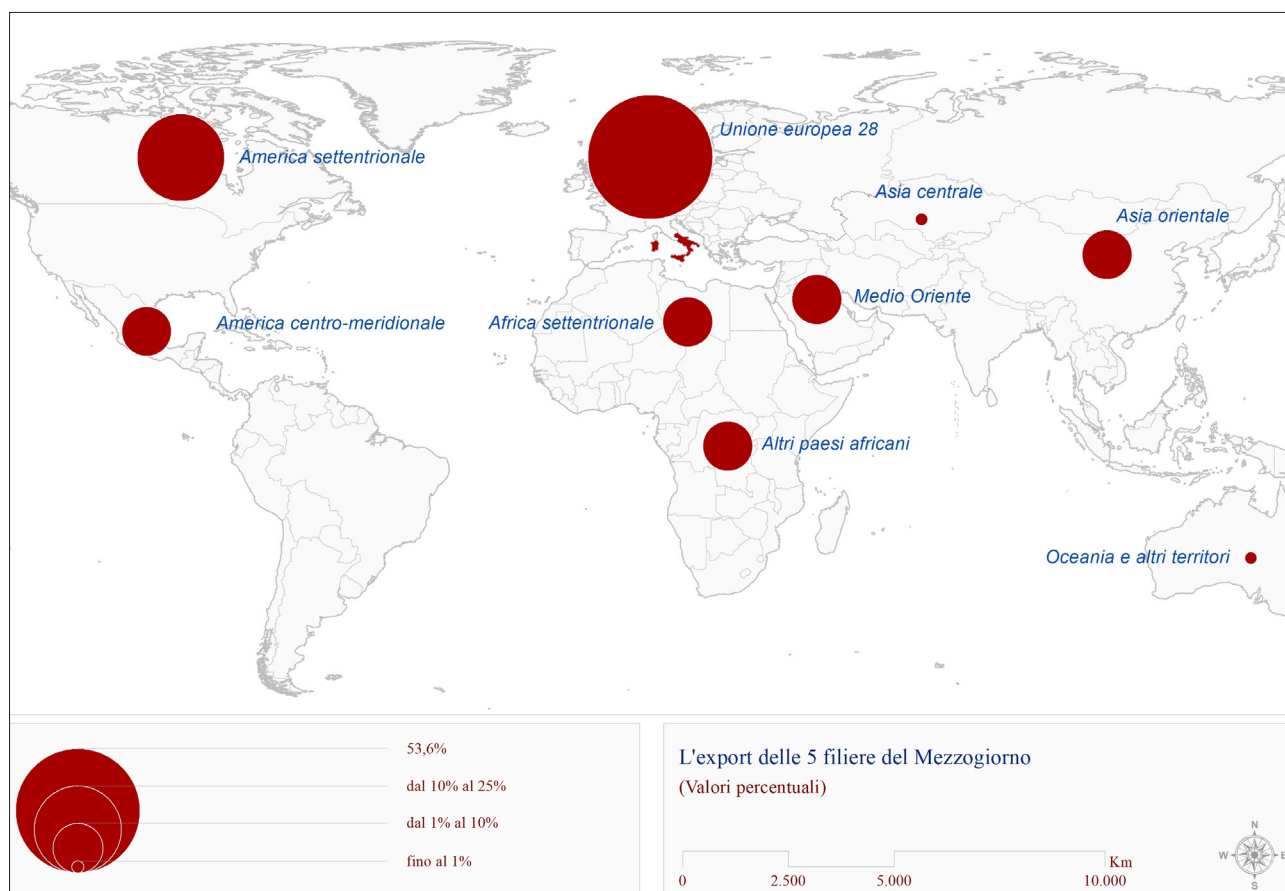
L'industria farmaceutica meridionale registra un valore aggiunto di 696 milioni di euro, pari al 2,4% del settore meridionale (la media italiana è pari al 3,7%). Conta, inoltre, 106 unità locali (il 14,9% dell'Italia) per 5.235 addetti (9% dell'Italia) raggiungendo, così, una dimensione media piuttosto bassa e pari a 49,4 addetti per unità, contro un dato nazionale di 81 addetti per u.l (Tabella 5).

Scomponendo l'analisi a livello regionale si rileva che oltre il 60% delle imprese si colloca in Campania (43,4% delle unità locali della filiera, concentrate in particolare in provincia di Napoli) e in Sicilia (18,9%, in particolare nel polo farmaceutico di Catania) (Carta 5). Le principali regioni che alimentano gli scambi commerciali del Mezzogiorno con l'estero sono la Puglia (33,9%), la Campania (28,6%), l'Abruzzo (27,8%) e la Sicilia (8,2%). Al di là degli scambi commerciali in senso stretto, va comunque sottolineato che il farmaceutico si caratterizza per una elevata internazionalizzazione, sia in termini di presenza di imprese estere in Italia, sia per la proiezione all'estero delle imprese nazionali.

Mentre a livello nazionale i paesi UE rappresentano il principale mercato con cui avvengono gli scambi commerciali, la filiera farmaceutica meridionale è più aperta alle esportazioni extra UE (45,3% dell'export),

FIGURA 6 – Export *4A* + Farma del Mezzogiorno verso le principali destinazioni. Valori percentuali sul totale dell'export complessivo delle filiere considerate

FONTE: Nostra elaborazione su dati Istat, 2017

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

soprattutto grazie agli scambi con la Svizzera. In termini di macroaree, i paesi dell'Unione occupano dunque soltanto il terzo posto (17,5%), preceduti dall'America settentrionale (con il 23,1%).

La figura 6 mostra le destinazioni dell'export delle cinque filiere meridionali considerate nel loro complesso, con i dati espressi in percentuale sul totale delle esportazioni di tali filiere verso il mondo. Si evidenzia così il ruolo predominante dei mercati dell'Unione Europea a 28, ma anche l'importanza delle esportazioni dirette verso destinazioni più lontane, come l'America settentrionale e centro-meridionale, l'Asia orientale, e, sebbene in misura inferiore, l'Africa settentrionale e il Medio Oriente.

3. Le regioni meridionali nelle catene globali del valore

Le filiere 4A+Farma rappresentano, come si è visto, il nucleo più competitivo delle imprese meridionali, generando nel loro insieme quasi 13 miliardi di euro di valore aggiunto (la quota più rilevante, come mostra il grafico 2, è rappresentata dall'alimentare), pari al 43,6% del valore aggiunto manifatturiero del Mezzogiorno (in Italia lo stesso dato supera appena il 30%).

La buona performance delle esportazioni conferma che esse sono inserite con successo nelle *supply chains* internazionali e partecipano alle catene globali del valore, condizione ormai riconosciuta dalla letteratura (Gereffi *et al.* 2005; De Backer, Miroudot, 2014; Gereffi, Stark 2016), come necessaria per entrare in mercati più grandi e impegnarsi in scambi con imprese più avanzate, incluse le multinazionali, che spesso guidano e coordinano le catene.

La partecipazione alle catene globali del valore, inoltre, mostra una correlazione diretta con la maggiore produttività. In particolare, più è avanzata la modalità di partecipazione alle GVC, maggiore è il premio di produttività. Inoltre, la partecipazione alle catene globali del valore contribuisce positivamente alla riduzione del gap di produttività di cui soffrono i fornitori rispetto alle imprese finali, a testimonianza di un processo di apprendimento cumulativo ad essa associato (Agostino *et al.*, 2015).

Eppure le imprese italiane, e ancor di più quelle meridionali, faticano a cogliere appieno questi vantaggi. Le persistenti divergenze regionali, in particolare, incidono negativamente, riflettendosi in una differente partecipazione alle GVC internazionali e interregionali e generando un nuovo aspetto del divario tra Nord e Sud. A tale riguardo, l'analisi svolta da alcuni ricercatori della Banca d'Italia (Bentivogli *et al.*, 2018) mostra che la principale differenza tra il Mezzogiorno e il resto dell'Italia deriva dal livello di dipendenza del valore ag-

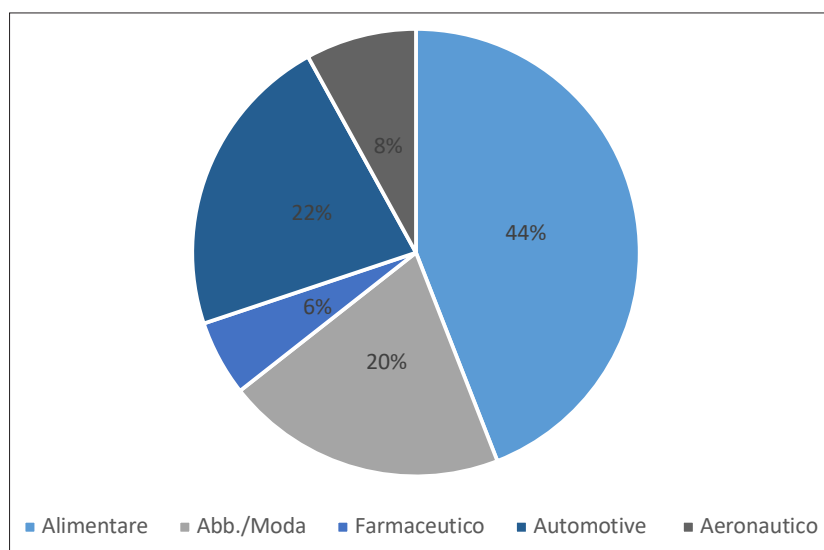



GRAFICO 2 – Ripartizione del valore aggiunto delle 4A+ Farma (%)
FONTE: Nostra elaborazione su dati SRM, 2018

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

giunto nazionale dalla domanda internazionale e interregionale, con una quota inferiore rispetto alle regioni settentrionali e centrali.

La letteratura scientifica disponibile (seppur ancora limitata, si veda ad esempio Bentivogli *et al.*, 2018) sulla partecipazione delle imprese del Mezzogiorno alle catene globali del valore e sul suo relativo impatto segnala una partecipazione circoscritta e un posizionamento relativamente poco qualificato delle imprese meridionali. Le imprese manifatturiere del Sud, in definitiva, sono meno integrate nelle catene globali, e quelle che vi partecipano sono spesso posizionate nei segmenti meno produttivi, il che impedisce loro di sfruttare appieno le opportunità di penetrazione del mercato globale.

Le regioni meridionali si differenziano anche in termini di importanza relativa della quota di valore aggiunto estero proveniente da fonti internazionali, collocandosi in una posizione piuttosto periferica nella geografia del *sourcing* internazionale, con collegamenti internazionali più deboli sia nella componente *forward* che *backward*. In particolare, il 34% delle imprese meridionali (contro il 19% delle imprese localizzate nel Centro-Nord) non svolge alcuna attività internazionale e quindi dipende esclusivamente dalla domanda interna (Agostino *et al.*, 2015). Considerando le sole imprese attive nelle catene globali del valore, più della metà di esse partecipano con la modalità singola (nel Centro-Nord l'incidenza è del 39%). Nel Mezzogiorno, inoltre, è molto alta la quota di imprese fornitrici che esportano ma che non svolgono altre attività internazionali, mentre la percentuale di imprese finali importatrici sul totale delle imprese internazionalizzate è molto più bassa che nel resto d'Italia e di Europa. L'inclusione nelle catene globali risulta comunque essere particolarmente premiante per le imprese del Mezzogiorno, che recuperano, grazie all'integrazione internazionale, parte del divario di produttività con la manifattura del Centro-Nord. Ovviamente, ancora più premiante potrebbe essere la partecipazione alle catene globali attraverso forme più complesse.

Occorre dunque domandarsi quali siano i fattori che favoriscono la partecipazione alle GVC con modalità più avanzate e che consentono di trarre pieno vantaggio in termini di maggiore competitività. Le analisi di Giovannetti *et al.* (2015) e Agostino *et al.* 2015), mostrano che le imprese intermedie italiane dotate di addetti con un livello elevato di istruzione, e che innovano e si internazionalizzano, ottengono performance confrontabili con quelle delle imprese finali localizzate in segmenti più remunerativi, soprattutto in termini di crescita della produttività. È dunque possibile affermare che la dotazione di capitale innovativo rappresenta un elemento cardine per giovarsi dei vantaggi competitivi prodotti dal coinvolgimento nelle catene produttive globali.

L'analisi svolta ha mostrato l'esistenza di presenze industriali significative nelle filiere 4A+ Farma, che dunque sembrano essere le realtà produttive maggiormente in grado di agganciare con successo le catene globali e avviare così un recupero complessivo della competitività del sistema manifatturiero meridionale.

All'interno delle cinque filiere, alcune funzioni specifiche (ricerca e sviluppo, innovazione e gestione delle reti distributive, solo per citarne alcune), richiederebbero certamente dimensioni aziendali e risorse organizzative più elevate. Attraverso una efficiente divisione del lavoro tra piccole imprese, tuttavia, si può riuscire a recuperare, a livello locale, vantaggi in termini di competitività ed economie di scala che altrimenti sarebbero esclusivo appannaggio della grande dimensione. I dati relativi all'andamento delle esportazioni sono confortanti e mostrano che l'apparato produttivo meridionale, sopravvissuto alla ristrutturazione dettata dalla crisi economica, possiede, in particolar modo nelle filiere considerate, le carte in regola per ricollegarsi con profitto alla ripresa nazionale e internazionale. I mercati su cui puntare, oltre ai tradizionali partner dell'Unione Europea, andrebbero ricercati anche altrove. In particolare, potrebbe essere opportuno puntare, anche per motivi geografici, sui paesi *Middle East and North Africa* (MENA), verso i quali il Mezzogiorno ha un buon livello di specializzazione e che, nonostante le rilevanti difficoltà dal punto di vista logistico per le condizioni geopolitiche, presentano dinamiche di crescita interessanti[5].

5 Il *Settimo Rapporto Annuale sulle Relazioni economiche tra Italia e Mediterraneo* (SRM, 2017) evidenzia che le imprese italiane esportano nei paesi MENA merci per un valore complessivo di oltre 41,4 miliardi di euro, pari circa al 10% dell'export complessivo dell'Italia, una quota superiore anche a quella detenuta dagli Stati Uniti. I paesi MENA rappresentano un mercato di sbocco particolarmente rilevante per il Mezzogiorno, che vi esporta merci

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Dal punto di vista strategico, per far sì che il sistema manifatturiero meridionale garantisca l'accelerazione e il proseguimento della sua crescita, sembra quindi opportuno concentrare gli interventi sulle filiere esaminate, che rappresentano la parte più innovativa, competitiva ed *export oriented* del territorio, e sulla loro integrazione con le rispettive filiere produttive nazionali e internazionali. Ciò dovrebbe avvenire, in particolare, attraverso una migliore strutturazione di impresa e un irrobustimento dei fattori strategici inclusi nel nuovo paradigma competitivo di una manifattura 4.0 (innovazione, formazione, internazionalizzazione). Particolarmente importante risulta altresì il potenziamento del sistema logistico-strutturale meridionale. Per il Mezzogiorno, infatti, la possibilità di intercettare nuovi flussi di traffico passa anche attraverso la competitività delle principali realtà portuali, da trasformare in poli logistici che potranno beneficiare dei vantaggi fiscali previsti per le Zone Economiche Speciali (ZES), favorendo, per questa via, l'insediamento di imprese con consistenti flussi di interscambio internazionale e creando aree dedicate all'export. In questo modo il Mezzogiorno potrebbe puntare a divenire sempre più un *hub* euromediterraneo degli scambi.

Tali elementi consentirebbero al Mezzogiorno di valorizzare al meglio le potenzialità produttive di cui è dotato, sviluppando una diversa capacità di penetrazione dei mercati e posizionandosi meglio nelle catene del valore internazionali. La politica industriale tornerebbe così ad avere un ruolo strategico nel garantire alle imprese meridionali la disponibilità di beni pubblici idonei a consentire la costruzione di piani di sviluppo efficaci per competere in uno scenario molto più complesso.

per un valore pari a 14 miliardi di euro. La quota delle spedizioni dal Mezzogiorno indirizzate all'area MENA (15%) supera di cinque punti percentuale la media italiana, a conferma della specializzazione geografica del Mezzogiorno verso tali paesi. Potrebbe essere vantaggioso, pertanto, puntare su una maggiore specializzazione delle filiere considerate verso questi mercati.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Accetturo A., Giunta A. (2016), "Value chains and the great recession: evidence from Italian and German firms", in: Banca d'Italia, *Questioni di economia e finanza*, Occasional Paper n. 304.

Agostino M., Giunta A., Nugent J.B., Scalera D., Trivieri F. (2015), "The importance of being a capable supplier: Italian industrial firms in global value chains", *International Small Business Journal*, Volume 33 (7), pp. 708-713.

Banca d'Italia (2017a), *Appendice statistica alla Relazione annuale 2016*, Roma.

Banca d'Italia (2017 b), *Relazione annuale sull'anno 2016*, Roma.

Bentivogli C., Ferraresi T., Monti P., Paniccià R., Rosignoli S. (2018), "Le regioni italiane nelle catene globali del valore: un approccio input-output", in: Banca d'Italia, *Questioni di economia e finanza*, Occasional paper, ottobre 2018.

Colliers International (2016), *Global Manufacturing Shifts: An EMEA Perspective.*

Criscuolo C., Timmis J. (2017), *The changing structure of GVC. Are central hubs key for productivity?,* Budapest, 26-27 giugno 2017, Conference of the Global Forum on productivity, Background paper.

Centro Studi Confindustria CSC (2014), *In Italia la manifattura si restringe, nei paesi avanzati le politiche industriali puntano sul territorio*, CSC, Roma.

Centro Studi Confindustria CSC (2017), *Innovazione. Gli effetti sul lavoro e performance delle imprese. La posizione dell'Italia nelle catene globali del valore*, CSC, Roma.

Gereffi G., Humphrey J., Sturgeon T. (2005), *The Governance of Global Value Chains. Review of International Political Economy,* volume 12 (1), pp. 78-104.

De Backer K., Miroudot S. (2014), *Mapping global value chains*, European Central Bank, Working paper n. 1677.

Gereffi G., Stark K. (2016), *Global value chains analysis. A primer*, Duke CGGC.

Giovannetti G., Marvasi E., Sanfilippo M. (2015), "Supply Chains and the Internationalization of Small Firms", *Small Business Economics*, Volume 44 (4), pp. 845-865.

Giunta A., Nifo A., Scalera D. (2012), "Subcontracting in Italian industry. Labour division, firm growth and the North-South divide", *Regional Studies*, Volume 46 (8), pp. 1067-1083.

ICE (2017), *L'Italia nell'economia internazionale. Commercio digitale e quarta rivoluzione industriale*, ICE, Roma.

OECD (2017a), *The future of Global Value Chains. Business as usual or New Normal?* STI Policy note, september 2017.

OECD (2017b), *Compendium of Productivity Indicators 2017*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2017c), *Enabling the Next Production Revolution: the Future of Manufacturing and Services – Interim Report.*

Petraglia C., Scalera D. (2017), "L'industria meridionale dopo la crisi: specializzazioni produttive e posizionamento internazionale", in: Lopes A., Petraglia C., Sarno D., Scalera D. (a cura di), *Le imprese, le banche e lo sviluppo del Mezzogiorno*, Editoriale Scientifica, Napoli.

Simonetti L. (2016a), "Le catene globali del valore del settore tessile-abbigliamento: l'eccellenza europea nel confronto con il predominio asiatico", *Semestrale di studi e ricerche di geografia*, Volume XXVIII, pp. 107-124.

Simonetti L. (2016b), "Lo scenario internazionale dell'industria farmaceutica", in: SRM (a cura di) *La filiera farmaceutica e delle scienze della vita*, Collana Un Sud che innova e produce, Volume 4, pp. 53-84, Giannini, Napoli.

Simonetti L. (2016c), "Lo scenario internazionale della filiera agroalimentare", in: SRM (a cura di), *La filiera agroalimentare. Il valore dei territori*, Collana Un Sud che innova e produce, Volume 5, pp. 31-47, Giannini, Napoli.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Studi e Ricerche per il Mezzogiorno SRM (2018), *Il valore delle filiere produttive nel nuovo contesto competitivo e innovativo, tra Industria 4.0 e Circular economy*, Collana Un Sud che innova e produce, Volume 6, Giannini, Napoli.

Svimez (anni vari), *Rapporto Svimez sull'economia del Mezzogiorno*, Il Mulino, Bologna.

Talia, I. (1996), *Sud, La rete che non c'è*, Quaderni del Centro Ricerche A. Curella, Palermo.

Viesti G., Prota F. (2014), "Ripartire dall'industria nel Mezzogiorno", in: Cappellin R., Marelli E. Rullani E.,Sterlacchini A. (a cura di), *Crescita investimenti e territorio: il ruolo delle politiche industriali e regionali*, Scienze Regionali Website Ebook, n. 1, pp. 193-206.

World Bank Group (2017), *Trouble in the making. The future of manufacturing- led development.*

WTO (2013), *Global value chains in a changing world*, https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradeglobalvalue13_e.pdf.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA **2019 (166), 121-133**

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/30193

La fruizione del patrimonio culturale attraverso il *videomapping*. Un'analisi del sito di Alberobello*

Videomapping for the use of cultural heritage. An analysis of Alberobello's site

Antonietta Ivona[1], Donatella Privitera[2]

[1] Università di Bari Aldo Moro; antonietta.ivona@uniba.it
[2] Università di Catania; donatella.privitera@unict

Riassunto

L'articolo propone una riflessione sull'utilità e sull'efficacia di applicazioni tecnologiche che aumentano la percezione esperienziale e sensoriale dei luoghi turistici, in particolare sul *videomapping*, un'applicazione della tecnologia che consiste nel proiettare immagini in grafica su superfici reali, ottenendo effetti di proiezione in 3D. Dopo aver introdotto l'importanza ed i molteplici contesti in cui si impiega questa tecnologia e il valore economico del mercato legato alla sua diffusione, si prende in considerazione il supporto che essa può offrire alla promozione del patrimonio culturale ma anche di siti, attraverso l'esperienza del Festival delle Luci di Alberobello, nella regione Puglia. Dal punto di vista metodologico, il contributo si basa su una ricerca qualitativa che comprende interviste semi-strutturate rivolte a soggetti interessati (attori istituzionali, imprenditori, visitatori) e metodi visuali del caso esplicato. I risultati evidenziano un maggiore afflusso di turisti a seguito dell'innovazione digitale applicata al sito indagato.

Parole chiave

Innovazione digitale, Valorizzazione del patrimonio culturale, Turismo

Abstract

The paper offers a reflection on the usefulness and effectiveness of technological applications that increase the experiential and sensorial perception of tourist places, in particular videomapping, an application of technology that consists in projecting graphic images on real surfaces, obtaining effects 3D projection. After introducing the importance and the multiple contexts in which this technology is used and the economic value of the market linked to its diffusion, we take into consideration the support that it can offer to the promotion of cultural heritage assets but also of sites, through the experience of the Festival of Lights in Alberobello, in the Apulia region. From a methodological point of view, the contribution is based on a qualitative research that includes semi-structured interviews with interested subjects (institutional actors, entrepreneurs, visitors) and visual methods of the explicit case. The results show a greater influx of tourists following the digital innovation applied to the site investigated.

Keywords

Digital innovation, Cultural heritage valorization, Tourism

* Il contributo è frutto di un lavoro comune, tuttavia i paragrafi 1 e 2 sono da attribuire a D. Privitera, i paragrafi 3 e 4 ad A. Ivona. Le conclusioni sono congiunte.

1. Premessa

Le tendenze in atto nel settore turistico affermano, in maniera crescente, l'interesse verso forme di conoscenza del patrimonio culturale tangibile e intangibile. La fruizione del territorio richiede, quindi, la predisposizione di proposte che da un lato guardano alla domanda del mercato turistico e, dall'altro, mantengono vivo il rapporto con la tradizione e il patrimonio locale.

Alla scala nazionale occorre valutare l'importanza di alcuni strumenti di valorizzazione del territorio ed in particolare di quelli destinati ad aggiungere valore ai numerosi piccoli centri, soprattutto dell'entroterra, esclusi dai grandi flussi turistici ma con notevoli potenzialità. Se dalla scala nazionale si passa a quella internazionale, un'occasione per l'affermazione di una località nel contesto turistico mondiale è l'inserimento nella *World Heritage List* (WHL) dell'UNESCO (Ivona, Reina, 2018).

I siti tutelati dall'UNESCO, per l'eccezionalità e l'unicità dei valori di interesse mondiale che racchiudono, offrono l'esempio più evidente di come il patrimonio culturale rappresenti un valore aggiunto, la risorsa di maggiore importanza che può consentire ad un territorio di essere competitivo sul mercato globale, attraverso l'adeguata gestione delle specificità locali. «Il futuro di questi siti dipenderà dalla loro capacità di essere resilienti ai cambiamenti, rendendo sostenibili le loro trasformazioni nella competizione dell'economia globale, reinventando creativamente il loro ruolo in termini di rapporto tra economia della natura (ecologia) ed economia dell'uomo, ed il rapporto tra lo spirito dei luoghi e la tecnologia. Alla base della capacità di progettare lo sviluppo di tali luoghi, vi è un processo di comprensione, di interpretazione, di estrazione di significati e valori, di mediazione e negoziazione tra interessi e gruppi spesso in conflitto per stabilire graduatorie di priorità ed obiettivi condivisi, in sintesi un processo di valutazione» (De Rosa, 2014, p. 61). Dunque, l'inserimento nella WHL di un bene rappresenta un'indubbia occasione di visibilità e riconoscibilità in ambito turistico e culturale, considerati i vantaggi che derivano dall'aver conseguito tale certificazione: dalla possibilità di influenzare lo sviluppo del turismo sul proprio territorio a quella di lavorare in connessione con le altre aree nel mondo, passando per l'opportunità di costruire una base per rafforzare i rapporti con le imprese turistiche locali e dare forza alla credibilità dei propri compiti presso potenziali finanziatori. Dovrà essere il territorio nelle componenti umane e gestionali a rendere l'occasione uno strumento fattuale di crescita economica, in un contesto strategico più ampio da sviluppare in maniera integrata con altre funzioni e risorse per migliorare il grado di attrattività, facilitando le modalità di fruizione offerte agli utenti (Amodio, 2017).

In letteratura, numerosi studiosi si sono concentrati sul patrimonio culturale e sulla valorizzazione di esso come destinazione turistica, quale esperienza integrata di prodotti e servizi ai fruitori e quale unita primaria di studio su cui si basano le strategie del management per un suo possibile sviluppo e successo (Buhalis, 2000; Fusco Girard, 2008). Con l'avvento delle nuove tecnologie, il patrimonio culturale può essere vissuto all'interno di un'offerta turistica più articolata, basata su prodotti altamente personalizzati, su misura delle esigenze dei visitatori attraverso il *feedback*, la geo-localizzazione, servizi avanzati e informazioni multifunzionali ed in tempo reale. Tra i nuovi supporti tecnologici che aumentano l'esperienza sensoriale dei luoghi turistici oltre a valorizzarli e renderli attrattivi vi è il *videomapping*, una nuova frontiera dell'arte e della tecnologia che consiste nel proiettare immagini in grafica su superfici reali, ottenendo spettacolari effetti di proiezione in 3D.

Questo contributo ha un duplice obiettivo: esaminare il ruolo svolto dal *videomapping* nell'influenzare le aspettative dei turisti, le esperienze dei visitatori, le narrazioni di una destinazione turistica, e valutare l'impatto delle strategie utilizzate dagli attori istituzionali che promuovono esperienze culturali basate sulle nuove tecnologie, allo scopo di comprendere fino a che punto le tecnologie consentano di plasmare un diverso *storytelling* della destinazione. Il contributo si basa sui risultati empirici dell'analisi del caso studio dei Trulli di Alberobello in Puglia, Patrimonio UNESCO dal 1996.

2. Le tecnologie, il turismo e il *videomapping*

Le tecnologie hanno profondamente trasformato le pratiche di viaggio e le destinazioni turistiche, creando nuovi regni di esperienza nel settore del turismo, tra-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

sformando le complesse relazioni tra offerta e fruitori e diffondendo rappresentazioni e narrazioni visive di siti turistici, riconfigurando i molteplici immaginari del turismo. Allo stesso tempo, le organizzazioni turistiche, si adattano all'uso onnipresente delle nuove tecnologie (un esempio i dispositivi mobili) nella vita quotidiana facendo circolare sempre più contenuti audiovisivi sulle destinazioni turistiche. L'autenticità degli attori, dei servizi e delle destinazioni viene messa sempre più in scena, cambiandone la cultura e l'immagine con modi innovativi e continuamene differenti, talvolta con risultati non proprio reali e veritieri. In connessione con la vitalità e velocità della tecnologia, l'atteggiamento degli organismi/operatori del turismo utilizzando per l'appunto nuove tecnologie, intende influenzare *in primis* i comportamenti dei fruitori delle destinazioni, ma anche l'immagine delle medesime destinazioni.

In particolare, viene enfatizzato il ruolo pervasivo giocato dall'applicazione delle nuove tecnologie nel dare forma a pratiche turistiche innovative ovvero uno sguardo mediato che comporti pratiche di ri-territorializzazione e quindi differenti e nuove esperienze di viaggio (Dinhopl, Gretzel, 2016). Il turismo intelligente o *smart tourism* è un termine relativamente recente usato per descrivere le attuali tendenze legate agli sviluppi tecnologici, economici e sociali, alimentati dall'integrazione di tecnologie moderne, a loro volte basate sulle grandi quantità di dati reperibili sul web, sui nuovi modi di connessione e sullo scambio di informazioni (Gretzel *et al.*, 2015). Ciò che rende la quotidianità *smart*, non sono i singoli progressi tecnologici, bensì l'interconnessione, la sincronizzazione e l'uso combinato delle diverse tecnologie, per giungere ad esperienze innovative con attenzione all'efficienza, sostenibilità e arricchimento (Buhalis, Amaranggana, 2014; Gretzel *et al.*, 2015). Di conseguenza la destinazione *smart* diventa accessibile, interattiva, sostenibile poiché implica un'esperienza mediata dalla tecnologia, che produce monitoraggio in tempo reale, aggregazione di informazioni, personalizzazione del viaggio, connettività onnipresente attraverso dispositivi mobili, consapevolezza del contesto e co-creazione attiva di contenuti *online* per turisti. Tutto ciò conduce ad un *management* imprenditoriale multistrato per migliorare le esperienze turistiche (Gretzel *et al.*, 2015) ovvero interconnessione dinamica tra le parti interessate, fondata sulla collaborazione pubblico-privato, oltre alla digitalizzazione ed agilità organizzativa, di intensi flussi di comunicazione basati su un complesso sistema di investimenti in infrastrutture e capitale umano (Del Vecchio *et al.*, 2017; Romão *et al.*, 2017).

Le applicazioni di avanzate tecnologie come ad esempio la realtà aumentata, la realtà virtuale[1], il *videomapping*, offrono la possibilità di arricchire ed aumentare la fruizione e conoscenza di siti e destinazioni turistiche, supportando l'attività di promozione delle istituzioni e quindi ampliare anche l'attrattività del patrimonio culturale quasi come una «rivoluzione digitale» (Bakshi, Throsby, 2010).

Il *videomapping* (VM) è uno strumento digitale che rientra nell'ambito della valorizzazione dei beni culturali artistici e archeologici attraverso uno spettacolo d'effetto, non invasivo e con modalità di sostenibilità. Infatti, non altera gli edifici architettonici poiché è costituito da fasci di luce che creano immagini e video sugli edifici stessi. I video proiettati sono elaborazioni grafiche e tridimensionali costruite su misura della superficie coinvolta. La sincronia di immagini, musiche e rumori creano l'idea di immersione e un coinvolgimento totale.

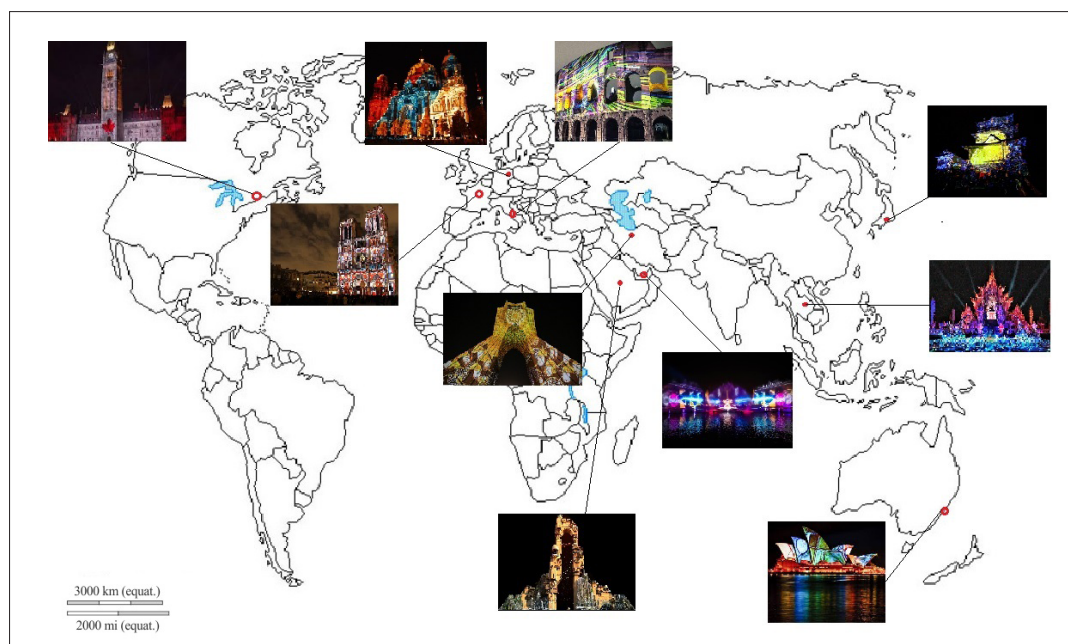
Tali applicazioni in campo turistico sono sempre più frequenti e gli esempi sono numerosi e variegati. In particolare, con il *videomapping*, oggetto del caso studio applicativo, s'intende l'uso delle immagini in movimento per raccontare storie, riproporre la memoria dei luoghi o semplicemente proiettare immagini in luoghi già particolarmente suggestivi per ampliarne l'incanto.

Il *videomapping* ha denominazioni alternative tra cui *spatial augmented reality, digital mapping* e/o *projection mapping,* con applicazioni in numerosi ambiti: pubblicità, concerti dal vivo, teatro, giochi, informatica, decorazione, design urbano (www.projection-mapping.org).

Tramite appositi software (es. *madmapper*), si creano animazioni, simulazioni di immagini, video e giochi di luci offrendo spettacolari effetti di proiezione in 3D,

1 La realtà aumentata è quella tecnologia che consente la sovrapposizione tra elementi reali e livelli informativi virtuali attraverso specifici dispositivi di visione; la realtà virtuale è una simulazione realistica attraverso visori tecnologici (Milgram *et al.*, 1994).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1 – Distribuzione di alcune applicazioni di VM nel mondo

FONTE: elaborazione delle Autrici

specialmente su elementi architettonici. Questo appare come un nuovo tipo di arte visiva, divenuto molto popolare: il successo di pubblico ne testimonia le capacità espressive, come detto, anche nel campo del design urbano (Catanese, 2013, p. 165). Nello specifico si utilizzano proiettori video, ma invece di proiettare su uno schermo piatto, la luce viene riprodotta su superfici di natura diversa, trasformando oggetti comuni di qualsiasi forma 3D in display interattivi. Più formalmente, la mappatura della proiezione è «la visualizzazione di un'immagine su una superficie non piana o non bianca» (Raskar *et al.*, 1998).

Già da qualche anno la letteratura geografica e di altri ambiti disciplinari si occupano di fornire un'analisi del valore aggiunto che il VM, come strumento tecnologico, fornisce alla narrazione geografico-turistica. I vantaggi ed i punti di forza sono diversi: è uno strumento di lettura e di riappropriazione dei luoghi; rafforza il *milieu* culturale e facilita la lettura degli eventi ai *city users*; crea nuove scenografie; genera contenuti pubblicitari che possono divenire virali; è un potente mezzo di comunicazione e promozione; consente una larga partecipazione di fruitori/turisti; infine può generare reddito e nuove occupazioni sia direttamente che come effetto indiretto (Khosravi, Lim, 2013).

Da un'indagine della Panasonic (2016), un quarto degli intervistati ha registrato una crescita dei ricavi di mappatura delle proiezioni di oltre il 50%; fra questi quasi la metà afferma che le entrate sono cresciute di oltre il 100%.

Ormai sono tanti gli esempi diffusi a livello mondiale sull'uso ed il successo del VM (www.projection-mapping.org): una distribuzione geografica, parziale ma significativa, delle applicazioni di *videomapping* nelle località più rinomate nel mondo è riportata in figura 1. Fra i tanti casi, si è stimato che il Lumiere Festival (2015) organizzato dalla contea di Durham (UK) abbia portato 175.000 visitatori nella città, generando benefici economici di 7,5 milioni di euro.

Tuttavia, gli eventi creati, con un forte carattere performativo ed innovativo sono alquanto surreali e la memoria di tali eventi viene delegata a registrazioni video e sonore, come un dialogo tra un passato storico, legato alle caratteristiche del patrimonio culturale, e un pre-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

sente tecnologico, spesso abbellito e manipolato. Come afferma Catanese (2013, p. 168) con l'applicazione di tali tecniche «possiamo considerare il paesaggio urbano come l'oggetto appropriato da cui scaturiscono nuove luci e nascono spettacoli audiovisivi viventi», dove lo spazio digitale ha plasmato quello fisico ed ha cambiato «i processi sociali e le relazioni attraverso cui il contenuto dei luoghi viene esperito, prodotto e consumato» (Primi, 2017, p. 13).

3. Metodologia della ricerca e contesto di riferimento

Il sito Patrimonio dell'UNESCO «I Trulli di Alberobello» è stato utilizzato come caso di studio per comprendere le modalità con le quali gli operatori e gli attori coinvolti nella valorizzazione del patrimonio culturale hanno percepito come l'applicazione di nuove tecniche digitali quali il *videomapping* potevano condurre a diversificare l'offerta ai visitatori, generando al contempo reddito e risonanza al sito culturale, in particolare per una meta turistica già consolidata e matura sul mercato.

Per comprendere il fenomeno del VM ad Alberobello, le autrici hanno utilizzato la metodologia delle interviste condotte a *stakeholders* rappresentativi. In particolare, sono stati identificati quattro gruppi di soggetti interessati: operatori istituzionali (quali il Sindaco e l'Assessore al Turismo), Enti turistici, imprese locali, visitatori e residenti locali. In totale, sono state condotte 32 interviste semi-strutturate con membri di tali gruppi, tra marzo e giugno 2018, limitate nel numero e quindi non rappresentative in particolare per i visitatori ma significative in termini di approfondimento delle informazioni richieste e della percezione dell'esperienza vissuta. Data la natura esplorativa dello studio, un'intervista semi-strutturata ha permesso la libertà di aggiungere e ampliare le domande, fornendo maggiore flessibilità e aumentando la qualità dei dati (Gillham, 2005).

Le interviste semi-strutturate, durate 30-45 minuti, sono state basate su una serie di domande, progettate sulla base della revisione della letteratura precedentemente descritta. La prima sezione in particolare per i visitatori mirava a identificare le informazioni personali (domande demografiche su età, genere e livello di istruzione), mentre la seconda sezione era finalizzata ad identificare le opinioni delle parti interessate (a seconda che si trattasse di *stakeholder* o visitatori) in merito all'esperienza del patrimonio culturale basata sull'applicazione del VM. Nel dettaglio, le domande riguardavano le aspettative e quindi la percezione delle parti interessate all'evento (ad es. consapevolezza dei vantaggi per il turismo locale della città; fascino visivo del VM; impatto del VM sull'esperienza turistica complessiva; risultati, svantaggi, limitazioni dell'applicazione del VM nel turismo del patrimonio culturale, sia per i visitatori che per la comunità locale). La natura aperta delle domande ha facilitato una conversazione che ha incoraggiato l'intervistato a parlare liberamente delle esperienze relative sia all'organizzazione delle attività turistiche, sia al modo in cui la politica può svolgere un ruolo nell'applicazione di tali strumenti innovativi per la valorizzazione dei beni culturali.

È importante sottolineare che «il campione deve essere appropriato e comprendere i partecipanti che meglio rappresentino o conoscano il tema di ricerca» (Elo *et al.*, 2014, p. 4). Pertanto, sono stati impiegati diversi metodi di campionamento; il campionamento non probabilistico è stato utilizzato per intervistare i gruppi di *stakeholders* eccetto i visitatori, dove era più pratico impiegare il campionamento senza ripetizione ovvero si è esclusa la possibilità di selezionare più di una volta la stessa unita[2]. Come requisito essenziale è stata richiesta agli intervistati visitatori la partecipazione attiva ad almeno un'edizione del Festival delle Luci di Alberobello. Ancora per quanto riguarda il profilo dei visitatori (n. 25), per evitare l'omogeneità, sono stati intervistati individui di diversa età quali adulti (età compresa tra 26-40 e 41-60 anni occupazione impiegatizia generica; nazionalità estera) e giovani (18-25 anni, studenti di nazionalità italiana), di cui la maggioranza (60%) si è identificata come «molto» o «abbastanza» per ciò che attiene la conoscenza tecnica, essendo utente abituale di tecnologie come *smartphone* e *tablet* (Tabella 1).

2 Si ritiene in questa sede di rinviare al testo di Cochran (1977) consultato per gli approfondimenti teorici.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 1 – Principali profili degli intervistati

Soggetti	Profilo	Conoscenza del *videomapping*
Figure istituzionali	Sindaco, Assessore al Turismo	Abbastanza
Imprenditori locali	Titolari di attività ristorative, *software house*	Poco
Enti turistici	Ufficio pubbliche relazioni	Abbastanza
Visitatori	Adulti, stranieri, impiegati	Abbastanza
Residenti locali	Giovani, studenti, italiani	Molto

FONTE: elaborazione delle Autrici, 2018

Quanto all'area di studio, si ricorda, in premessa, che i primi siti pugliesi ad essere iscritti nelle Lista del Patrimonio dell'Umanità sono stati i Trulli di Alberobello e Castel del Monte in agro di Andria, entrambi nel 1996.

Il Comune di Alberobello rientra nella provincia di Bari (nel cosiddetto Sud-Est barese); si sviluppa per circa 40 km² di superficie, con poco meno di undicimila abitanti e ha un'altitudine di 428 m s.l.m. (sede comunale). Il territorio si estende nell'ampia area dei calcari compatti delle Murge meridionali, i cui strati, costituiti da lastre di limitato spessore (localmente dette chiancarelle), sono utilizzati nella costruzione a secco dei trulli, che costituiscono la caratteristica del centro abitato e di cui formano la zona monumentale. La scoperta casuale di reperti archeologici durante alcune opere di movimentazione del terreno testimonia la presenza umana sul territorio di Alberobello sin dal periodo neolitico

Il nome Alberobello deriva dal latino *sylva arboris belli* (selva dell'albero della guerra)[3], e si riferisce ai tempi in cui la zona era ricoperta da una rigogliosa vegetazione. Il primo conte di Conversano ottenne le terre e il titolo nell'epoca normanna, probabilmente per i meriti acquisiti durante le Crociate. La prima data storicamente certa è il 1480 allorché il conte Giulio Antonio I respinse un primo attacco dei Turchi a Otranto; come ricompensa la famiglia ricevette alcuni diritti feudali su una zona adiacente alla Murgia dei Trulli allora quasi del tutto spopolata. Il suo successore il conte Andrea Matteo iniziò un'opera di reinsediamento dei coloni provenienti da altre parti dei suoi feudi e denominò il territorio in questione *Sylva Arboris Belli*, rispettando il decreto di investitura, sui feudi della Contea di Conversano, emanato dal re Ferrante d'Aragona nel 1481.

Nel 1635 Giangirolamo II d'Acquaviva diede impulso ad un ulteriore sviluppo del territorio consentendo la costruzione di abitazioni solo con pietra a secco e senza malta, in modo tale da ridurle a cumuli informi di pietra nel caso di improvvise ispezioni dei gabellieri del re (Allen, 1969; Esposito, 1983).

Quanto all'uso dei materiali impiegati occorre rifarsi al Biasutti che indicava la carenza, in quel territorio, di legno adatto alla lavorazione con gli strumenti dell'epoca e, invece, la possibilità di lavorare la pietra murgiana, in particolare affermando: «non sono da escludere le ragioni economiche, la bassa spesa della costruzione con materiale offerto direttamente dal suolo e del quale Alberobello abbondava per l'affiorare sul posto di strati rocciosi calcarei di limitato spessore. I conci calcarei ben squadrati da mani esperte non hanno neppur bisogno di essere tenuti uniti con malta» (Biasutti, in Esposito, 1983, p. 31) (Fig. 2).

Con il tempo i cosiddetti "maestri trullari" hanno reso queste dimore autosufficienti per la vita degli uomini e degli animali. Sono costruzioni di circa 30 mq suddivise in modo da ricavare un vano basso per la vita

3 Cfr. Galiani T.A. (2017), *Cenni storici*, (www.prolocoalberobello.it).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2
Un esempio di costruzione dell'architrave di un trullo

FONTE: Allen, 1969, p. 112

quotidiana con il focolare, un soppalco usato come deposito per il raccolto e un fienile (Ivona, Reina, 2018).

Il complesso monumentale dei 1.430 trulli è suddiviso tra due rioni: Monti (Fig. 3) e Aia Piccola. Oltre alla forma originale, anche i simboli raffigurati sul cono del trullo costituiscono uno degli elementi attrattivi di questo sito. Sono disegnati a mano, utilizzando la calce, simbolo di purificazione. Alcuni di essi sono destinati a proteggere la famiglia, altri a contrastare il malocchio, altri ancora sono stati concepiti per venerare qualche divinità al fine di ottenere un buon raccolto. Nel 1940, per poter facilmente identificare il trullo, si è proceduto ad una classificazione dei simboli in primitivi (es. candeliere ebraico, croce raggiata, croce ad albero che unisce il mondo celeste, terreno e gli inferi); magici, relativi all'astrologia e allo zodiaco; cristiani (il simbolo più comune è la croce, che assume svariate forme: punteggiata, astata e radiante); pagani, ornamentali e grotteschi. Il trullo più grande è chiamato Trullo Sovrano, unico trullo a due piani oggi adibito a museo, ricostruito tramite le testimonianze dei più anziani abitanti alberobellesi.

L'iscrizione nella Lista UNESCO ha modificato, negli oltre vent'anni trascorsi, la vocazione del territorio. Da un'attività prevalentemente agricola, attualmente è il turismo che caratterizza l'economia dei residenti di Alberobello in via diretta o indiretta. I trulli, da elemento identitario e originario, sono diventati l'idea-forza intorno alla quale costruire l'offerta turistica del territorio. Come afferma Pollice (2005, p. 76): «il territorio, d'altronde, altro non è se non uno spazio relazionale che si costruisce nel tempo come prodotto di un processo di sedimentazione culturale; un processo che ha il suo motore proprio nel rapporto identitario che si instaura tra una comunità e lo spazio di cui questa si appropria». Il territorio di Alberobello, quindi, è la rappresentazione di questa stratificazione tra identità locale ed uso dello spazio non più solo visitato ma anche trasformato, a fini turistici.

Nel quartiere Monti sono presenti quasi mille trulli, prevalentemente occupati da attività per i turisti. Questo fenomeno, detto in letteratura anglosassone *crowding out* per definire quell'esternalità negativa generata dal turismo che si manifesta con la perdita delle attività

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Il rione Monti ad Alberobello

FONTE: www.comunealberobello.gov.it

tradizionali a favore di quelle dell'attività turistica maggiormente remunerante, ha però mosso un effetto moltiplicatore significativo sull'economia del territorio.

Sin dai primi anni dell'iscrizione Alberobello mostra una crescita continua dei flussi turistici, a raggiungere le quasi 255.000 presenze nel 2017, con un rapporto fra turisti e residenti pari a 10,5. L'unica flessione si è verificata nel 2011, come conseguenza della crisi internazionale del 2008. Lo scenario regionale evidenzia, comunque, un generale *trend* positivo: sulla base delle presenze turistiche (che nel 2017 sono state oltre 15 milioni) la Puglia si è classificata al 12° posto in Italia con una crescita, nel quinquennio 2012-2017, del 4,2% (+4,6% il dato medio Italia). La provincia di Bari è al terzo posto per numero di presenze turistiche (13,3%), con una crescita continua delle mete culturali dell'entroterra a dispetto della consolidata concentrazione del turismo nei soli mesi estivi. Inoltre, il settore turistico pugliese copre una quota del 4,9% sul valore aggiunto nazionale, dando lavoro a oltre 65.000 addetti (distribuiti fra alloggio e ristorazione), pari all'8,8% degli occupati del settore in Italia. Dall'analisi regionale dell'andamento del turismo forniti dall'Agenzia Puglia Promozione nel 2017, su dati definitivi del 2016, si evidenzia l'ottimo posizionamento di Alberobello nel contesto turistico regionale: tra i 10 comuni con maggior numero di arrivi, oltre alle tradizionali mete estive, vi è appunto Alberobello prima tra le località dell'entroterra.

In particolare, ad Alberobello, nel 2017 sono stati registrati complessivamente 116.123 arrivi e 254.898 presenze tra turisti italiani e stranieri. I maggiori picchi di presenza si registrano in tre particolari momenti dell'anno: nei mesi di luglio e agosto, quale esito della generale alta presenza turistica in Puglia; nei mesi di marzo e aprile, in concomitanza con il periodo pasquale, e in settembre per la celebrazione dei Santi patroni di Alberobello, Cosma e Damiano, che richiama turisti ed oriundi concittadini residenti in Italia e all'estero. Infine, la rela-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

tiva distanza da Bari (55 km) consente anche l'arrivo dei croceristi che fanno sosta nello scalo del capoluogo.

L'offerta ricettiva ad Alberobello negli anni 1998-2017 si è sviluppata con il seguente andamento: gli alberghi sono passati da 12 a 18, i B&B da 4 a 17, gli agriturismi da 3 a 5 e si è registrato anche un aumento delle strutture ristorative fino alle attuali 40, oltre a numerosi nuovi bar. La maggiore concentrazione si riscontra all'interno del centro storico. Inoltre, le famiglie del luogo hanno cominciato ad investire nella ristrutturazione di vecchi trulli e si sono riunite in consorzi per darli in affitto.

Da un recente studio (Battilani *et al.,* 2014) è chiaramente emerso come la designazione UNESCO e l'esistenza di un patrimonio culturale importante, quali i trulli, sembri essere stata cruciale per la scelta della destinazione da parte dei turisti. Le strategie messe in atto dalla comunità locale, poi, hanno determinato la consolidata riconoscibilità di Alberobello quale meta turistica.

4. L'esperienza del videomapping: il Festival delle Luci di Alberobello

L'uso del *videomapping* per creare una nuova occasione di visita alla città di Alberobello (Fig. 4), fu pensato dall'Amministrazione comunale nell'inverno 2014, come primo tentativo per favorire una stagione turistica invernale, inserendolo nel contesto del Festival delle Luci, organizzato in collaborazione con l'Associazione Giovani Imprenditori del Turismo (AGIT) di Alberobello e l'associazione Lightcones[4]. L'idea fu quella di utilizzare la promozione del 2015 come Anno della Luce dell'Unesco[5], utilizzando, così il connubio tra risorse culturali e nuove tecnologie, a cui si aggiunse anche l'occasione per festeggiare il diciottesimo anno dall'inserimento nella lista WHL.

L'iniziativa fu inclusa nel calendario eventi UNESCO 2015 e patrocinata dalla Società Italiana di Fisica. Il Festival delle Luci è stato il primo, sul tema della luce, in Puglia e tra i Comuni UNESCO italiani. In quella prima edizione oltre al *videomapping*, il Festival prevedeva eventi diversi di tipo culturale, musicale, artistico in generale e religioso come il Presepe tra i vicoli del centro storico, svolgendosi nel periodo natalizio. Il successo della prima edizione indusse gli Amministratori a ripetere una seconda volta nell'anno la manifestazione, stanziando 30.000 euro all'anno nel bilancio comunale. La prima versione estiva del Festival delle Luci, nel luglio 2016, ebbe come tema le "visioni" degli artisti sulla luce e sull'arte della luce, e fu utilizzata la tecnica del *videomapping*. Sulla facciata della Chiesa di Sant'Antonio da Padova e sui trulli furono proiettate immagini e giochi di luce, realizzando suggestivi disegni dalle innumerevoli tonalità di colore che il pubblico poteva contribuire a trasformare con la propria creatività e immaginazione. Non solo un'esperienza visuale, dunque, ma anche un percorso dove l'interazione assume la sua importanza. Nel 2016 Mozie, uno dei *social blog* di viaggi, turismo e cultura più visitati sulla rete, inserì il Festival delle Luci di Alberobello tra i cinque festival europei più belli dopo Torino, Helsinki, Gent e Amsterdam, per la cura e l'originalità nell'uso delle luci, del *videomapping* e, in generale, dei nuovi strumenti digitali nell'offerta turistica. Attualmente il Festival delle Luci si svolge in modo diffuso tra le strade del centro storico illuminando in modo sempre diverso il Trullo Sovrano e gli altri trulli del complesso storico.

Ma quali sono gli impatti in termini di flussi turistici di tale iniziativa? I numeri sono particolarmente indicativi. La presenza media per ciascuna edizione è di circa centomila persone.

Dal 2014, quando ancora non era stato inaugurato il Festival delle Luci, al 2017 nel Comune di Alberobello si sono registrate quasi il 39,5 % in più di presenze (Tabella 2), come affermato sia dalle interviste ai funzionari dell'amministrazione comunale che dai dati forniti dalla medesima, dove, oltre a quelle registrate ufficialmente, si devono aggiungere gli escursionisti, che non rientrano nelle statistiche regionali del turismo e che le stime dell'Amministrazione indicano in circa due milioni all'anno.

4 Lightcones è un'associazione che promuove i patrimoni artistici e culturali dei siti UNESCO, attraverso tecniche di *visual art, light* e *videomapping*.

5 L'*International Year of Light and Light Based Tecnology*, fu proclamato nel 2015 dalle Nazioni Unite con lo scopo di sensibilizzare sull'essenzialità della luce come fonte di energia, nello sviluppo nella cultura, nelle telecomunicazioni, nella salute e nell'agricoltura e di conseguenza promuovere la ricerca in materia di nuove tecnologie.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 4 – Il Festival delle Luci di Alberobello

FONTE: www.tuttomercatinidinatale.it/alberobello-light-christmas-festival

TABELLA 2 – Il movimento turistico ad Alberobello nel 2014 e 2017

	Italiani		Stranieri		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
2014						
Alberobello	51.988	95.180	45.344	87.652	97.332	182.832
Puglia	2.607.697	10.726.874	663.713	2.547.275	3.271.410	13.274.149
2017						
Alberobello	63.057	136.634	53.066	118.264	116.123	254.898
Puglia	3.001.946	11.927.405	909.742	3.262.432	3.911.688	15.189.837

FONTE: Regione Puglia, 2018

Questo aumento notevole delle presenze ha generato effetti positivi sull'intera economia del comune. Dal lato dell'Amministrazione, ad esempio, i nuovi parcheggi a pagamento per ospitare le autovetture e i pullman turistici determinano incassi netti per oltre un milione di euro all'anno, parzialmente reinvestiti per promuovere eventi e iniziative turistiche durante l'anno. Dal lato degli imprenditori, è aumentata l'offerta di strutture ricettive e para-ricettive che, comunque, si traduce i nuovi gettiti fiscali per il Comune, oltre ai molteplici altri ser-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

vizi offerti ai turisti (quali ad esempio vendita di *souvenirs*, servizi di guida, trasporti verso altre località limitrofe). Dalle interviste è emersa l'istanza proprio degli imprenditori che, sino al 2014, lamentavano una concentrazione eccessiva del turismo nei mesi primaverili ed estivi e una quasi totale assenza dello stesso nei mesi invernali. Di qui l'idea di creare l'evento invernale del festival come sintesi tra gli interessi pubblico e privato.

Il Festival delle Luci, portatore di marketing territoriale e di una nuova idea di promozione dei luoghi attraverso la tecnologia, ha attratto differenziati interessi e sinergie. Nel 2017 Alberobello ha partecipato alla promozione dell'edizione numero 100 del Giro d'Italia, autopromuovendo il proprio territorio con l'arrivo della settimana tappa cui erano collegate le televisioni di 194 paesi. Anche in questo caso, è stato detto, l'Amministrazione e i soggetti privati hanno lavorato all'unisono per colorare la città con fiori e luci rosa dal tramonto. Infine, la multinazionale dell'energia Engy da un anno sponsorizza e, quindi, finanzia il Comune di Alberobello durante le edizioni del Festival.

5. Riflessioni conclusive

La valorizzazione del patrimonio culturale in chiave turistica comporta introiti che non interessano solo le attività direttamente coinvolte ma una pluralità di comparti e servizi, per cui il suo effetto moltiplicatore è rilevante. Esso può giocare un ruolo importante non solo in termini di creazione d'impresa e crescita dell'occupazione, ma anche per il rafforzamento dei valori endogeni del territorio e della cultura locale e la ricollocazione del territorio stesso in un sistema di relazioni nazionali e sovranazionali. In tale contesto si inserisce il ruolo delle nuove tecnologie per la promozione di siti culturali (e non solo) in maniera integrata con altre funzioni e risorse, in particolare per una migliore fruizione *smart* di aree meno conosciute, marginali o già mature (Favretto *et al.*, 2014). Il *videomapping* è una delle tecniche innovative digitali che ben risponde a tali finalità: quasi come una forma di arte contemporanea effimera creando esperienze sensoriali coinvolgenti ed interattive, dimostrazioni spettacolari ottiche ed effetti speciali, assume la veste di opportunità dal punto di vista del marketing territoriale e di conseguenza di generatore di redditi.

Nel caso studio illustrato e dall'analisi condotta è emerso che allo stato attuale la diffusione delle applicazioni di VM appare piuttosto irregolare sul territorio nazionale ma l'utilizzo e in crescita in occasione di particolari eventi. Il Comune di Alberobello ne ha tratto un impatto interessante in termini d'immagine, flussi turistici *incoming* e risonanza dell'evento al punto che ormai è in programma la quarta edizione.

La consapevolezza che il successo turistico di una destinazione è il risultato complessivo dell'attività congiunta degli operatori pubblici e privati, trova la sua sintesi nel caso di studio trattato. La diversificazione dell'offerta, seppur con strumenti non eclatanti come in questo caso, sembra essere una soluzione per mantenere costanti i flussi turistici, tali da poter pianificare un ulteriore sviluppo del settore che tenga conto degli interessi economici e di quelli della popolazione residente. In conclusione, si menziona la necessità di approfondimento e continuità nella ricerca sugli utenti fruitori (turisti ma anche residenti) per migliorare la consapevolezza e la percezione dell'uso del *videomapping*.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Allen E. (1969), *Pietre di Puglia*, Mario Adda Editore, Bari.

Amodio T. (2017), "Nuove tecnologie per la fruizione dei beni culturali. L'iniziativa "Salerno in particolare. Beni culturali e innovazione", *Bollettino dell'AIC*, 160, pp. 22-35.

Bakshi H., Throsby D. (2010), *Culture of Innovation: An economic analysis of innovation in arts and cultural organisations*, NESTA, London.

Battilani P., Cerabona A., Sgobba S., (2014), "Il ruolo dei residenti nella valorizzazione del patrimonio culturale. I siti Unesco di Matera e Alberobello a confronto", *Rivista di Scienze del Turismo*, n. 1-2014, pp. 14-42.

Buhalis D. (2000), "Marketing the competitive destination of the future", Tourism Management, 21(1), pp. 97-116.

Buhalis D., Amaranggana A. (2014), "Smart tourism destination", in: Xiang Z., Tussyadiah I. (eds), *Information and Communication Technologies in Tourism*, Springer, Heidelberg, pp. 553-564.

Catanese R. (2013), "3D Architectural Videomapping", in: XXIV International CIPA Symposium International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XL-5/W2, 2-6/9/2013, Strasbourg, pp. 165-169.

Cochran W.G. (1977), *Sampling Techniques*, John Wiley & Sons, New York.

Del Vecchio P., Mele G., Ndou V., Secundo G. (2017), "Creating value from Social Big Data: Implications for Smart Tourism Destinations", *Information Processing and Management2*, (www.dx.doi.org/10.1016/j.ipm).

De Rosa F. (2014), "Valori e valutazioni del paesaggio storico urbano: metodologie ed approcci per la conservazione integrata e gestione dei siti Unesco", *BDC Università degli Studi di Napoli Federico II*, 14, 1/2014, pp. 61-84.

Dinhopl A., Gretzel U. (2016), "Selfie-taking as touristic looking", *Annals of Tourism Research*, 57, pp. 126-139.

Elo S., Kääriäinen M., Kanste O., Pölkki T., Utriainen K., Kyngäs H. (2014), "Qualitative content analysis", *Sage Open*, 4(1), pp. 4-12.

Esposito G. (1983), *Architettura e storia dei Trulli*, Casa del libro, Reggio Calabria.

Favretto A., Mauro G., Petrarulo G., Scherbi M. (2014), "Itinerari per un turismo alternativo: dal Web alla portabilita mobile", *Bollettino dell'AIC*, 151, pp. 46-58.

Fusco Girard L. (2008), "Cultural tourism: from culture fruition to culture communication and production", *International Journal of Services Technology and Management*, 10 (1), pp. 15-28.

Gillham B. (2005), *Research interviewing: The range of techniques*, McGraw-Hill Education, London.

Gretzel U., Sigala M., Xiang Z. (2015), "Smart tourism: foundations and developments", *Electron Markets*, Vol. 25, pp. 179-188.

Ivona A., Reina G. (2018), "I paradigmi conservativi del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO. Caratteri della valorizzazione turistica nei Siti della Puglia", in: Cannizzaro S. (a cura di), *Cultura e creatività per la valorizzazione del territorio. Casi studio sul Mezzogiorno d'Italia*, Pàtron Editore, Bologna.

Khosravi M., Lim Y.P. (2013), "Projection Mapping for Tourism in the City of Esfahan", in: *International Conference on Informatics and Creative Multimedia (ICICM 2013)*, Kuala Lumpur, Malaysia 4-6 September 2013, pp. 335-340.

Milgram P., Takemura H., Utsumi A., Kishino F. (1994), "Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum", *SPIE*, Vol. 2351, pp. 282-292.

Panasonic Business, Installation (2016), *Projection Mapping: opportunità spettacolari*. https://business.panasonic.it.

 ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Pollice, F. (2005), "Il ruolo dell'identità territoriale nei processi di sviluppo locale", *Bollettino Società Geografica Italiana*, 10, I, pp. 75-92.

Primi A. (2017), "Realta aumentata per il turismo: da nuova tecnologia a strategia innovativa?", *Bollettino dell'AIC*, 159, pp. 4-23.

Raskar R., Welch, G., Cutts M., Lake A., Stesin L., Fuchs H. (1998), "The office of the future: A unified approach to image- based modeling and spatially immersive displays", in: *Proceedings of the 25th Conference on Computer graphics and interactive techniques*, ACM.

Regione Puglia (2018), *Osservatorio del turismo Regione Puglia. I dati turistici regionali.* http://www.regione.puglia.it

Romão J., Kourtit K., Neuts B., Nijkamp, P. (2017), "The smart city as a common place for tourists and residents: A structural analysis of the determinants of urban attractiveness", *Cities*, retrieved from https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.11.007

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Associazione Italiana di Cartografia

È un'Associazione di esclusivo carattere culturale e ha lo scopo di contribuire allo sviluppo degli studi e delle ricerche nel campo cartografico in Italia, di perfezionare la cultura professionale dei Soci e di dare il proprio apporto all'affermazione italiana all'estero, nel quadro della collaborazione internazionale.

Il Consiglio direttivo dell'Associazione per il quadriennio 2018-2021 è costituito da:

I Soci dell'AIC ricevono il Bollettino e partecipano alle manifestazioni culturali indette dell'Associazione.
Le quote sociali annuali in vigore sono le seguenti:

- Socio ordinario: Euro 50
- Socio collettivo: Euro 100
- Socio giovane: Euro 20

Modalità di pagamento:

- Contanti (in occasione delle Assemblee dei soci AIC)
- Bonifico Bancario: Coordinate bancarie:

Deutsche Bank Spa, Sportello di Trieste, Via Roma 7, 34121 – Trieste (TS)
Associazione Italiana di Cartografia
IBAN: IT71R0310402200000000822834

Codice fiscale AIC: 94000280480

E-mail, Sito Internet:
E-mail: presidente@aic-cartografia.it; segreteria1@aic-cartografia.it; segreteria2@aic-cartografia.it
Sito Internet: http://www.aic-cartografia.it

Italian Cartographic Association

It is cultural association which aim is to contribute to developing studies and research on Cartography, to improve the professional cartographic culture among associates and to promote Italian cartographic culture abroad within the international cooperation.

Associates of the Italian Association of Cartography receive the Bullettin and take part to the events organized by the association.
Social fees are the following for one year:
- *Regular Associate:* *Euro 50*
- *Enterprise/Institution Associate:* *Euro 100*
- *Young Associate:* *Euro 20*

Payment:
- *Cash (as in General Assembly and Conferences)*
- *Bank transfer. Bank coordinates:*

Deutsche Bank Spa, Sportello di Trieste, Via Roma 7, 34121 – Trieste (TS)
Associazione Italiana di Cartografia
IBAN: IT71R0310402200000000822834

AIC Fiscal Code: *94000280480*

E-mail, Internet:
E-mail: presidente@aic-cartografia.it; segreteria1@aic-cartografia.it; segreteria2@aic-cartografia.it
Internet: http://www.aic-cartografia.it

Bollettino della 2019 (166)
ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

INDICE / *SUMMARY*

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE